

# Le spugne di Ustica

di Giuseppe Corriero

**N**ell'immaginario comune, le spugne sono "oggetti" morbidi ed assorbenti, naturali o artificiali, utilizzati dall'uomo per fini cosmetici e per la pulizia del corpo. In realtà, le cosiddette spugne da bagno naturali sono gli scheletri, ripuliti dalla componente cellulare, di poche specie di particolari animali invertebrati: i poriferi. I poriferi sono i più primitivi organismi pluricellulari viventi, i cui resti fossili più antichi risalgono a circa 600 milioni di anni. Sessili allo stadio adulto, sono esclusivamente acquatici, in larga prevalenza marini, e filtrano acqua trattenendone particelle alimentari. Sono animali molto semplici, il cui scheletro è per lo più costituito da spicole, piccoli elementi carbonatici o silicei, di solito di forma acuminata, che poco si prestano all'utilizzo cosmetico! Tuttavia, in un piccolo gruppo di poriferi gli elementi scheletrici di ori-

gine minerale sono sostituiti da un'impalcatura di tipo proteico, una sorta di collagene noto con il nome di spongina, dotata di una peculiare morbidezza, unita ad eccezionali qualità assorbenti.

I poriferi sono molto diffusi sui fondali marini usticesi, complessivamente rappresentati da ben 93 specie (Corriero et al. 1997; Longo, 1998). Nelle grotte sommerse e

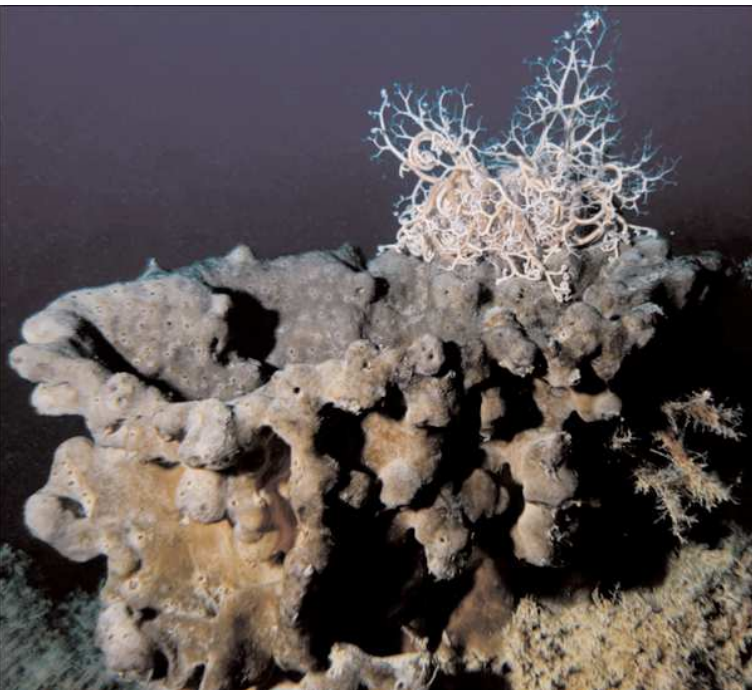


Fig. 2a

semisommerse, come ad esempio la Grotta Verde e la Grotta Azzurra, sono il gruppo animale dominante per ricchezza di specie e abbondanza (Corriero et al. 1997), e insieme a briozoi e madreporari colorano le scure rocce basaltiche con straordinari effetti cromatici. Il loro prezioso valore paesaggistico è amplificato anche dalla varietà di forme, arborescenti, massive, incrostanti. Sono soprattutto i vividi colori delle spugne dalle variegata ed irregolari morfologie che accendono le immagini subacquee di Ustica!

Ma non tutte le spugne sono colorate ... Le spugne da bagno, per esempio, sono di un banale colore nerastro o grigio scuro (Figg 1a, 2a), colore che quasi nasconde le straordinarie caratteristiche dello scheletro di spongina di questi invertebrati, capace di assorbire acqua fino a circa 30 volte l'equivalente del suo peso (Figg 1b, 2b).

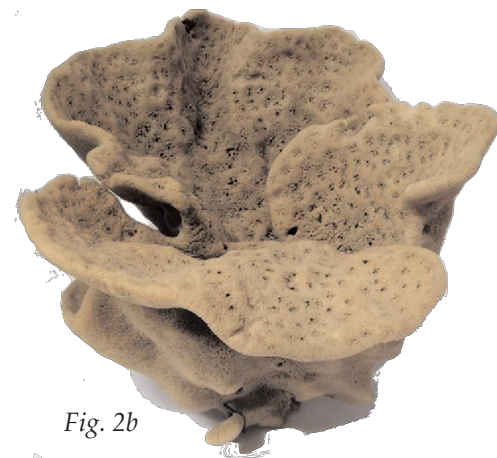


Fig. 2b

Fig. 1a) Esemplare di *Spongia officinalis* fotografato alla Secca della Colombaia a circa 60 metri di profondità.. Fig.1b) Giovane esemplare di *Spongia lamella* (Ustica, Secca della Colombaia, -50 m).

Foto S. Tirnetta.

Figg. 2 - Scheletri di *Spongia officinalis* (2a) e *Spongia lamella* (2b) non sottoposti a trattamento sbiancante.

Foto R.

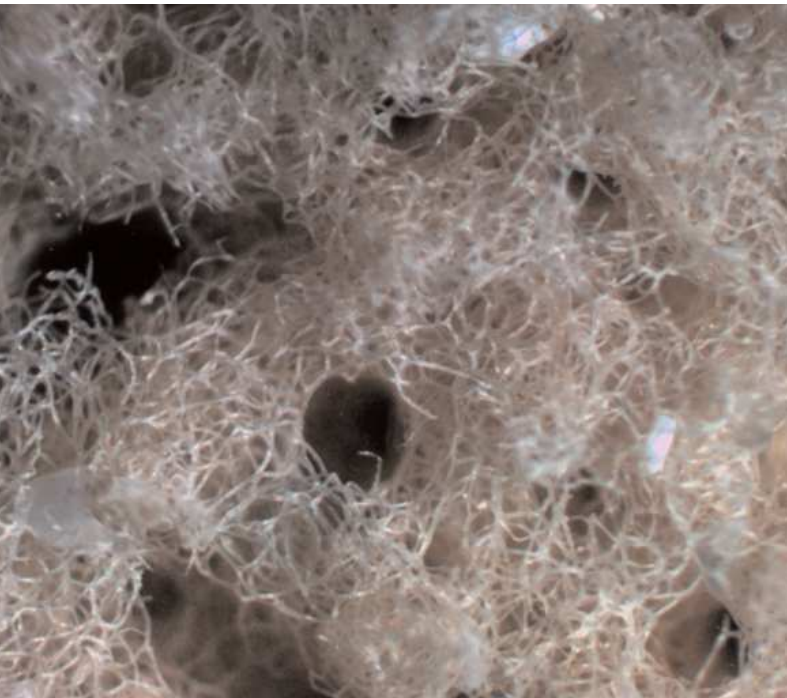


Fig. 3 - Scheletro di spongina di *Spongia officinalis* ad elevato ingrandimento.  
 Foto F. Cardone

### La pesca e la commercializzazione delle spugne da bagno

Le spugne da bagno di riconosciuto valore nell'industria cosmetica appartengono ai generi *Spongia* (6 specie) ed *Hippospongia* (3 specie) (Tabella 1).

Il pregio commerciale di una spugna dipende dalla forma, dalla morbidezza, dalla resistenza, ma soprattutto dalla finezza e struttura del suo tessuto scheletrico (Fig. 3), che conferisce uniche capacità di assorbimento.

Tali caratteri variano da specie a specie, ma anche all'interno di una stessa specie, influenzati da fattori genetici ed ecologici. Per esempio, esemplari della stessa specie che coesistono nella medesima area geografica possono mostrare ampie variazioni di forma e compattezza del tessuto scheletrico in funzione dell'intensità delle correnti marine.

Dal punto di vista commerciale le spugne da bagno sono classificate in base alla loro provenienza. In Mediterraneo le aree di pesca tradizionali sono le coste delle isole Egee, della Libia, Tunisia, Siria e quelle meridionali della penisola italiana dove un tempo tale forma di pesca era diffusa tra le marinerie del Tirreno e dello Ionio (Campania, Puglia e soprattutto Sicilia). Altre aree extra mediterranee in cui era ed è ancora diffusa la raccolta di spugne commerciali sono quella Caraibica ed il Golfo del Messico (Tabella 1), dove tuttavia il prodotto raccolto è meno pregiato rispetto a quello mediterraneo.

Le prime testimonianze scritte sulla pesca delle spugne commerciali risalgono al II secolo d.C., quando Opiario Cilice in *Halieuthica*, un poema didascalico in cinque libri, scriveva «Non c'è lavoro più difficile e penoso di quello del pescatore delle spugne», facendo specifico riferimento ai rischi di questo mestiere, testimoniati, tra l'altro, dall'elevato tributo di vite umane. Tuttavia l'utilizzo di spugne ad uso cosmetico era già diffuso presso la civiltà egizia e fenicia e decorazioni a forma di "spugna" riconducibili al 1900-1750 a.C. ornavano le pareti della casa della regina di Cnosso (Pronzato e Manconi, 2008).

Il sistema più antico di pesca delle spugne consisteva nell'immersione a corpo nudo, con il supporto di una fune, di una pesante zavorra e di una falce per distaccare gli esemplari dal fondo marino.

Su bassi fondali, in alternativa alla pesca in immer-

Tabella 1. Principali specie di spugne commerciali ad uso cosmetico

Nome scientifico	Nome commerciale	Area di pesca
<i>Hippospongia communis</i>	Horse Sponge, Honeycomb	Mediterraneo
<i>H. gossypina</i>	Velvet	Golfo del Messico, Caraibi
<i>H. lachne</i>	Wool, Sheepswool	Golfo del Messico, Caraibi
<i>Spongia lamella</i>	Elephant ear	Mediterraneo
<i>S. barbara</i>	Yellow	Golfo del Messico, Caraibi
<i>S. graminea</i>	Glove, glass	Golfo del Messico, Caraibi
<i>S. officinalis adriatica</i>	Bathing sponge	Mediterraneo
<i>S. petusa</i>	Reef Sponge	Caraibi
<i>S. tubulifera</i>	Reef Sponge	Caraibi

sione, le spugne venivano raccolte utilizzando una fiocina a quattro punte fissata all'estremità di un'asta in legno, allungabile mediante innesto "a baionetta" di ulteriori elementi. Oltre alla fiocina, attrezzo indispensabile era "lo specchio", il moderno batiscopio. Per la pesca con tale sistema erano armate piccole imbarcazioni a remi, o a vela. Era fondamentale la perfetta sincronia dell'equipaggio, nonché l'abilità dei pescatori, capaci di strappare la spugna con un rapido movimento rotatorio della fiocina, allo scopo di limitare il danno allo scheletro della spugna (Mastrolia, 2003). Tale tecnica, perfezionata dai pescatori greci, si diffuse anche lungo le coste orientali italiane, in particolare presso le marine pugliesi di Gallipoli e Taranto, dove si protrasse fino oltre alla metà del novecento (Pronzato et al. 1996).

A profondità elevate non raggiungibili dai tuffatori si utilizzava la "gangava" una sorta di rete a strascico con l'imbocatura rinforzata da un robusto telaio in metallo. Questo attrezzo da pesca, simile all'ingegno, a sua volta utilizzato per la raccolta del corallo, aveva tuttavia un forte impatto ambientale, in quanto "arava" il fondale rimuovendo insieme alle spugne ingenti quantità di flora e fauna marina (Corriero, 2017).

Nel tempo, i sistemi di pesca descritti sono andati incontro ad evoluzione tecnologica, soprattutto per quanto concerne il prelievo in immersione. La più importante innovazione risale al 1866, quando nelle acque di Simi si sperimentò l'uso dello scafandro. Lo scafandro si diffuse rapidamente nel Mediterraneo dove, alla fine dell'Ottocento, lavoravano non meno di trecento macchine da palombaro (Mastrolia, 2003). Questo salto tecnologico ebbe nelle sue fasi iniziali elevati costi in vite umane, dovuti soprattutto a malattie iperbariche. Nel tempo ulteriori miglioramenti degli strumenti, uniti ad una maggiore conoscenza dei rischi, resero la pesca in immersione sempre più efficace. Tra le tappe fondamentali di questo percorso di evoluzione tecnologica va annotato il diffondersi dopo la seconda guerra mondiale del narghilè, un sistema ancora oggi in uso e non molto dissimile dallo scafandro, che collega il subacqueo alla superficie mediante un tubo attraverso il quale viene pompata aria con un compressore. Successivamente, nel tardo novecento questi strumenti furono affiancati dalla tecnologia in immersione libera con autorespiratore (ARA) che per la sua maneggevolezza consentiva di esplorare efficacemente aree costiere più impervie e le cavità sommerse.

L'affinarsi della tecnologia portò allo sfruttamento sistemico dei banchi spongiferi fino al loro crollo. Tale decremento ha assunto a partire dalla fine degli anni 70 dello scorso secolo tratti drammatici, anche a causa di una serie di estesi e ripetuti eventi epidemici che hanno interessato, con una distribuzione a pelle di leopardo, praticamente tutta l'area mediterranea (Pronzato e Gaino, 1991). Oggi le spugne da bagno mediterranee sono considerate a moderato/alto rischio di estinzione ed inserite in importanti protocolli internazionali (Convenzione di Berna, di Barcellona) che impegnano i paesi firmatari ad emanare misure di protezione per la loro conservazione.

### La pesca delle spugne commerciali in Italia

Agli inizi del Novecento, l'Italia controllava a livello mondiale la commercializzazione delle spugne mediterranee e, con l'acquisizione delle colonie della Libia e del Dodecanneso, incrementò ulteriormente lo sfruttamento di questa risorsa (Sella, 1912).

In quel periodo, le principali marine italiane dedite alla pesca delle spugne erano quelle del settore sud-occidentale della Penisola. La specie prevalentemente raccolta era *Hippospongia communis*, abbondante sulle secche del Canale di Sicilia, ed in misura minore *Spongia officinalis*, pescata su fondali più superficiali. Le testimonianze storiche riportano che nella prima decade del novecento le imbarcazioni registrate per la pesca delle spugne nella sola Sicilia fossero circa un centinaio, maggiormente concentrate nel compartimento di Trapani (Pronzato e Manconi, 2008). I trapanesi pescavano soprattutto spugne mediante l'uso di fiocina e batiscopio presso i banchi superficiali di Sfax (Tunisia). I ricchi banchi spongiferi localizzati tra 50 e 100 metri di profondità presso le isole di Lampedusa, Lampione e Pantelleria erano invece sfruttati prevalentemente da pescatori del compartimento marittimo di Porto Empedocle (AG), che avevano attrezzato circa 50 barche in grado di raccogliere annualmente tra 20 e 40 tonnellate di spugne (peso secco) mediante l'utilizzo della "gangava". Questo attrezzo da pesca era usato anche presso la marineria di Torre del Greco (NA), sui banchi profondi di Sfax, Lampedusa e lungo le coste dell'allora Tripolitania (Libia), fruttando tra 42 (1920) e 51 (1929) tonnellate annue di spugne. Complessivamente, tale attività forniva circa 110 tonnellate di spugne/anno, per un valore di oltre 8 milioni di lire dell'epoca (Maldura, 1931). A partire dagli anni '30 il progressivo aumento di maestranze ed imbarcazioni di provenienza greca determinò la fine dell'egemonia italiana su questa attività. I compartimenti marittimi mediterranei dove erano registrati il maggior numero di barche divennero quelli delle Cicladi e delle Sporadi e cantieri specializzati nella costruzione d'imbarcazioni e attrezzature per la pesca delle spugne si affermarono a Idra, Egina, Cranidi, Symi (Mastrolia, 2003). Il destino di questo particolare tipo di pesca venne definitivamente segnato dall'inizio del secondo conflitto mondiale, e dagli sconvolgimenti nei possedimenti coloniali delle diverse potenze europee.

### Il trattamento dopo la raccolta: dalla spugna allo scheletro. Scheda tecnica

Il trattamento cui sono sottoposte le spugne dopo la raccolta è rimasto pressoché invariato nei secoli. La prima fase, puramente meccanica, permette di isolare la struttura di sostegno dell'organismo dalla componente cellulare.



Fig. 4 - Forbici utilizzate per l'arrotondamento degli scheletri di spugna.

All'iniziale battitura con mazzuole e spremitura, seguono diversi lavaggi ed una fase finale di macerazione in acqua di mare, che mette definitivamente a nudo lo scheletro. Questa operazione preliminare viene effettuata direttamente dai pescatori sulle imbarcazioni e si conclude con l'essiccamento degli esemplari, che vengono raccolti in gruppi e legati al sartiame. Le fasi di lavorazione successive si svolgono a terra. Qui gli scheletri delle spugne vengono inizialmente arrotondati con particolari forbici (Fig. 4) e poi immersi in bagni di acido cloridrico diluito al 5% in acqua di mare, per asportare le inclusioni calcaree. Lavaggi in acqua di mare e un rapido passaggio in acido ossalico o in permanganato di potassio al 5%, seguito da nuovi risciacqui in acqua dolce, conferiscono allo scheletro il classico colore giallo canarino. Ulteriori lavaggi in acqua di mare addizionata con bicarbonato di sodio o di calcio al 10% neutralizzano l'acidità dei trattamenti precedenti, che tendono comunque a compromettere l'elasticità e la resistenza delle fibre scheletriche. Per questo motivo da alcuni anni trovano diffusione sempre maggiore sul mercato prodotti non trattati con bagni sbiancanti.

### Le spugne da bagno di Ustica

*Spongia (Spongia) officinalis* Linnaeus, 1759 (Figg 1a, 2a) e *Spongia (Spongia) lamella* (Schulze, 1879) (Figg 1b, 2b) sono le due specie commerciali note per le acque usticesi (Longo, 1998). Appartengono alla famiglia degli Spongiidae, ordine Dictyoceratida, sottoclasse Keratosa, classe Demospongiae.

*Spongia officinalis* è considerata in assoluto la più pregiata tra le spugne da bagno. È caratterizzata da colorazione bruna, forma massiva e diametro massimo che può raggiungere 50-60 cm. La sua superficie appare ricoperta da conuli alti 0,2-0,4 mm e distanti 1,5-2 mm l'uno dall'altro; in corrispondenza dei conuli il pinacoderma, facilmente distaccabile, presenta un fine ispessimento. Gli osculi, generalmente piccoli e molteplici, sono disposti su tutta la superficie e solo in alcuni casi si riducono ad uno solo, o pochi, localizzati all'apice del corpo della spugna. Lo scheletro di sostegno è di natura proteica, costituito da fibre di spongina, molto morbido ed elastico, dotato di un elevato potere assorbente e di una resistenza di gran lunga superiore a quella dei corrispettivi sintetici. Le fibre di spongina possono essere distinte in fibre primarie del diametro di 50-200 micrometri, talvolta contenenti al loro interno inclusioni di sabbia e spicole e fibre secondarie, del diametro di 25-30 micrometri, più numerose e prive di inclusioni. Le fibre formano maglie di forma quadrangolare, e grazie alla loro forma e dimensione omogenea realizzano una struttura di estrema morbidezza e di elevato potere assorbente.

Vive su substrati duri a profondità comprese tra 0 e 100 m, praticamente in tutto il Mediterraneo. Sui fondali usticesi si rinviene comunemente su substrati rocciosi, tra 40 e 60 metri di profondità, lungo il settore nord orientale della costa.

*S. lamella* (Pallas) si distingue da *S. officinalis* per la sua forma lamellare, spesso conformata a coppa più o meno

regolare. A causa di questa particolare morfologia essa è conosciuta commercialmente con il nome di "orecchio d'elefante". Lo spessore della lamina varia tra 1 e 4 cm circa, mentre il diametro massimo può raggiungere in casi eccezionali la misura di oltre un metro. Il colore varia dal marrone giallastro a varie tonalità di grigio. La superficie è ricoperta da conuli regolari. Gli osculi sono situati tutti sul lato della lamina posto all'interno della coppa. La struttura dello scheletro e le dimensioni delle fibre non sono distinguibili da quelle di *S. officinalis*.

*S. lamella* è presente in tutto il bacino mediterraneo, con un range batimetrico compreso tra 25 e 100 m di profondità. Sui fondali usticesi s'insedia preferibilmente su massi rocciosi posti tra 40 e 80 metri di profondità, lungo la costa nord orientale, sovrapponendosi per areale di distribuzione alla specie congenerica.

La pesca delle spugne non si è mai affermata tra la popolazione locale usticese. Viceversa, in passato, questa attività è stata svolta da professionisti greci, che tuttavia non hanno lasciato traccia del loro passaggio nelle acque dell'isola. Pertanto, la storia completa dello sfruttamento delle spugne da bagno di Ustica è di difficile ricostruzione. Tuttavia, saltuariamente, alcuni usticesi hanno fornito supporto alle imbarcazioni dei pescatori greci e la loro testimonianza ha consentito di recuperare con un buon grado di approssimazione frammenti della memoria storica riguardo a questa particolare forma di pesca. Alberto Pitruzzella ("Umberto") è uno di loro, avendo partecipato in gioventù ad un paio di campagne di pesca di spugne a Ustica. Riferisce Umberto che almeno a partire dagli anni settanta fino all'istituzione della Riserva Marina, i banchi di spugne commerciali usticesi erano visitati all'incirca ogni due anni da un paio di imbarcazioni che ospitavano a bordo una ventina di uomini ciascuna. Le barche lavoravano per meno di una settimana, durante la quale approssimativamente metà dell'equipaggio effettuava ripetute immersioni giornaliere con narghilè. I pescatori, tutti di origine greca e nord africana, erano zavorrati con pesanti piombi e riuscivano a prelevare anche due, tre spugne a tuffo, ripetendo più volte l'immersione e prelevando quotidianamente oltre un centinaio di esemplari. La pesca era concentrata lungo le coste settentrionali dell'isola, in particolare tra il Passo della Madonna e la Secca della Colombaia e durava pochi giorni durante i quali si raccoglievano complessivamente poco più di un migliaio di esemplari di spugne. A bordo delle imbarcazioni le spugne venivano battute con una mazza di legno di palma e tenute immerse in acqua di mare in corrente. Dopo un paio di giorni di lavorazioni ripetute, la parte carnosa della spugna era completamente eliminata e gli scheletri messi a nudo erano modellati grossolanamente con particolari forbici (Fig. 4) e posti a seccare al sole sul sartiame. I pescatori svolgevano gran parte della pulizia delle spugne ancorati con la poppa verso terra, presso lo storico stabilimento balneare degli "Scoglietti" un tempo sito nella Cala S. Maria.

La frequenza delle campagne di pesca era dettata soprattutto dai tempi di ripristino del banco spongifero che a distanza di due anni dalla raccolta tornava ad es-

sere produttivo. Il ripetersi nel tempo di tali campagne di pesca, lascia ritenere che il prelievo operato dai pescatori greci fosse ecologicamente sostenibile, orientato prevalentemente verso esemplari di taglia grande, allo scopo di evitare il depauperamento del banco e consentire agli esemplari sotto taglia di raggiungere le dimensioni commerciali nei due anni di riposo dalla pesca.

Come già detto, il prelievo e lo sfruttamento commerciale delle spugne di Ustica ebbe termine con l'istituzione della Riserva Marina. Da quel momento in poi le spugne usticesi hanno goduto di tutt'altro tipo di attenzione: quella dei ricercatori italiani che si sono avvicinati, numerosi, nello studio di questi organismi marini. Il Professore Roberto Pronzato con la collega Elda Gaino dell'Università di Genova e la Professoressa Lidia Scaleria Liaci dell'Università di Bari, insieme al sottoscritto e ad un nutrito staff di ricercatrici (Caterina Longo, Carlotta Nonnis Marzano e Maria Mercurio), a partire dagli anni novanta hanno studiato e caratterizzato le spugne di Ustica, sperimentando anche interessanti forme di allevamento per fini commerciali e di ripopolamento (vedi box). Tali studi, tra l'altro, hanno evidenziato che anche le spugne commerciali usticesi alla fine dello scorso secolo sono state interessate da fenomeni di mortalità; que-



Fig. 6 - Spongicoltura in gabbia. Dettaglio di un modulo di allevamento.

sti tuttavia non hanno assunto carattere epidemico limitandosi a manifestazioni episodiche. Attualmente non è in atto alcuna forma di monitoraggio di questa preziosa risorsa naturale.

GIUSEPPE CORRIERO

L'autore, di origine usticese, è Professore Ordinario di Zoologia e Direttore del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

## Scheda Tecnica

### L'allevamento delle spugne di Ustica

L'allevamento delle spugne da bagno (spongicoltura) è una forma di maricoltura estensiva, praticamente priva di impatto ambientale, ma anzi potenzialmente idonea a ridurre la carica batterica di acque marine soggette a forme d'inquinamento urbano. Le spugne, infatti, si nutrono di plancton di piccolissime dimensioni (anche meno di un micron di lunghezza) e sono particolarmente efficienti nella ritenzione ed eliminazione di microrganismi, spesso patogeni, associati a molte attività antropiche.

La spongicoltura consiste nell'allevamento di frammenti di spugna allo scopo di ottenerne la crescita fino al raggiungimento della taglia commerciale. Il "seme" per avviare l'allevamento si ottiene dalla raccolta di esemplari adulti (o meglio, di parte di essi, per consentire la rigenerazione della porzione lasciata in situ) che vengono tagliati in frammenti di pochi centimetri e posti sul fondo o lungo la colonna d'acqua. I frammenti si comportano come vere e proprie piccole spugne e dopo avere rapidamente rigenerato la superficie esterna (pinacoderma) iniziano ad accrescersi.

Le esperienze condotte da ricercatori dell'Università di Bari alla fine degli anni novanta nelle acque di Ustica (ScMercurio et al. 2002) hanno evidenziato notevoli difficoltà tecniche legate da una parte alle elevate profondità di lavoro (tra -30 e -40 m circa), dall'altra alle condizioni d'intenso idrodinamismo dell'isola che impediscono l'utilizzo di strutture di allevamento "leggere". Il lavoro di ricerca, tuttavia, ha consentito di individuare le strutture di allevamento più idonee (gabbie sommerse) (Figg 5, 6) all'interno delle quali i frammenti delle due specie allevate hanno risposto positivamente alla sperimentazione. In particolare, entrambe le specie hanno mostrato

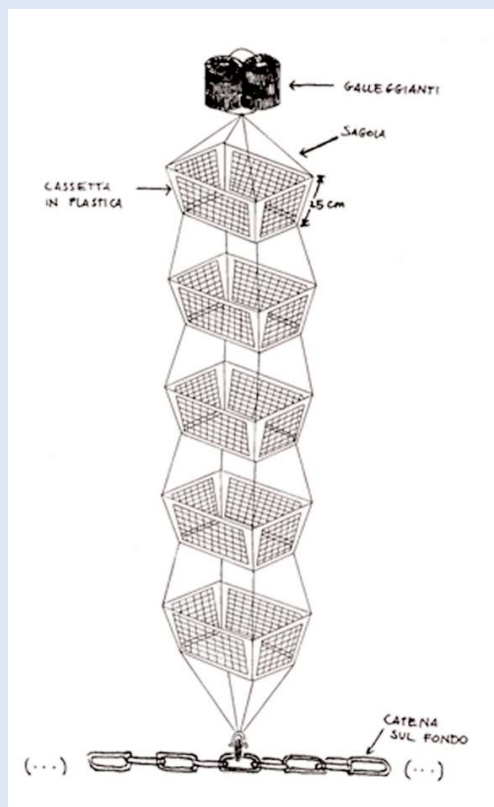


Fig. 5 - Spongicoltura in gabbia. Schema del sistema di allevamento realizzato nelle acque usticesi.

nel corso del periodo di coltura un andamento moderato e progressivamente decrescente dei valori di mortalità. Complessivamente l'accrescimento ha mostrato un andamento esponenziale, con una notevole variabilità anche nell'ambito dello stesso lotto di frammenti. Malgrado una crescita non rapida, i risultati ottenuti nel corso di questa indagine appaiono confrontabili con i migliori rendimenti ottenuti lungo le coste di Marsiglia (Verdenal 1986) e con quelli osservati per le spugne caraibiche (Stevely et al. 1978), che indicano in circa tre anni di allevamento il tempo necessario al raggiungimento della taglia commerciale.

I risultati relativi all'accrescimento e alla mortalità di *S. lamella* e *S. officinalis* sono stati utilizzati per effettuare una simulazione di carattere puramente indicativo sulla messa in opera di un impianto di spongicoltura lungo le coste dell'isola di Ustica. Sebbene, come è ovvio, siano necessarie ulteriori verifiche e numerosi aspetti debbano essere ancora approfonditi, sono stati delineati in maniera sommaria i possibili vantaggi di un trasferimento di questa attività alla realtà locale.

Va tuttavia sottolineato come nella spongicoltura il principale fattore limitante sia costituito dalla disponibilità di popolazioni naturali sufficientemente ricche. Questo consente da una lato la facile reperibilità di adeguati quantitativi di seme, dall'altro di non alterare in maniera significativa la popolazione sfruttata. E' stato infatti dimostrato che una raccolta mirata, condotta non asportando totalmente l'esemplare e utilizzando razionali criteri di rotazione, non comporta, in popolazioni sufficientemente ricche, elevati rischi di depauperamento. In un'ottica di gestione equilibrata, lo sfruttamento per finalità di allevamento delle spugne commerciali deve pertanto essere rigidamente programmato affinché questa risorsa già fortemente depauperata da una pesca incontrollata e da eventi di mortalità naturale non sia soggetta ad ulteriore impoverimento.



Ustica. Spugne policrome sulle pareti sommerse della Grotta Azzurra.  
Foto F. Cardone

#### Bibliografia

CORRIERO G. 2017. Lettera n. 51.  
CORRIERO G., SCALERA LIACI L., GRISTINA M., RIGGIO S. & MERCURIO M., 1997. *Composizione tassonomica e distribuzione della fauna a poriferi e briozoi in una grotta semisommersa della Riserva Naturale Marina "Isola di Ustica"*. Biol Mar Medit, 4: 34-43.  
MALDURA C. - 1931. *La pesca delle spugne e del corallo*. In: *La pesca nei mari e nelle acque interne d'Italia*. Ministero dell'agricoltura e delle foreste. Istituto poligrafico dello Stato, Roma, 2: 392-405.  
MASTROLIA F. A. - 2003 - *La pesca delle spugne nel Mediterraneo del secolo XIX*, Edizioni Scientifiche Italiane collana diretta da Mario De Lucia.  
MERCURIO M., LONGO C., NONNIS MARZANO C., SCALERA LIACI L., CORRIERO G.- 2002 - *L'allevamento di spugne commerciali nella riserva naturale marina "Isola di Ustica"*. Biol. Mar. Medit.,  
PRONZATO R., GAINO E. - 1991 - *La malattia delle spugne commerciali: considerazioni storico-economiche*. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 54-55: 17-26.

LONGO C. - 1998 - *Composizione tassonomica e distribuzione della fauna a poriferi nella Riserva Naturale Marina "Isola di Ustica"*. Tesi di laurea sperimentale in Zoologia, corso di Laurea in Scienze Biologiche, Università di Bari, AA. 1997-1998. Relatori: Prof.ssa L. Scalera Liaci, Prof. G. Corriero. 148 pp.  
PRONZATO R., MANCONI R. - 2008 - *Mediterranean commercial sponges: over 5000 years of natural history and cultural heritage*. Marine Ecology 29 (2), 146-166.  
PRONZATO R., RIZZELLO R., DESSY E., CORRIERO G., SCALERA LIACI L. - 1996 - *Distribuzione e pesca di Spongia officinalis lungo il litorale pugliese*. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova 60 (61), 79-89.  
SELLA M. - 1912 - *La pesca delle spugne in Libia*. Mem. Reg. comit. Talass. Ital., 13: 1-154.  
STEVELY J.M., THOMPSON J.C., WARNER R.E. - 1978 - *The biology and utilization of Florida's commercial sponges*. Florida Sea Grant College Program Tech. Report., 8: 1-45.  
VERDENAL B. - 1986 - *Spongiculture en Méditerranée nord-occidentale: aspects cultural, molysmologique et économique*. Doctoral dissertation, Université d'Aix-Marseille: 1-163.