Giovanni Cecconi,
Claudia Cerasuolo,
Daniele Curiel,
Federico Riccato,
Andrea Rismondo,
Paolo Rosa Salva,
Patrizia Torricelli*

Nuovi habitat costieri dalle opere per la difesa dal mare. Gli ambienti sommersi delle scogliere di Pellestrina e Malamocco

Premessa

Per la difesa della laguna dal mare, il Magistrato alle Acque, attraverso il Consorzio Venezia Nuova, ha messo a punto un programma di interventi, strettamente integrati, che comprende da un lato il rinforzo dei litorali e dall'altro lato la realizzazione delle opere per la regolazione delle maree alle bocche di porto (sistema MOSE).
Il rinforzo dei litorali, quasi ultimato, ha interessato i territori di Eraclea, Jesolo, Cavallino, Lido, Pellestrina, Sottomarina e Isola verde e ha comportato, principalmente, la ricostruzione o l'ampliamento delle spiagge con sabbia idonea prelevata dai fondali marini situati ad alcuni chilometri dalla costa. I lavori, per cui sono stati impiegati circa 10 milioni di m^3 di sabbia, hanno avuto uno sviluppo complessivo di 45 km.
Il sistema MOSE, i cui lavori sono attualmente in corso, consiste nella predisposizione, alle bocche di Lido, Malamocco e Chioggia, di schiere di paratoie mobili che vengono messe in funzione in caso di maree superiori al livello prestabilito, oltre che nella realizzazione di alcune opere "complementari" con specifiche funzioni idrodinamiche.
Sia i lavori sui litorali che quelli per il MOSE hanno reso necessaria la realizzazione di strutture rigide, in massi naturali o artificiali, con uno sviluppo lineare totale di oltre 30 chilometri. Nel caso dei litorali si tratta di lunghe scogliere sommerse e parallele alla riva ("soffolte") e di "pennelli" trasversali necessari per trattenere la sabbia utilizzata per il "ripascimento" degli arenili, contrastandone l'erosione. Nel caso del MOSE si tratta, in particolare, delle scogliere all'esterno delle bocche di Malamocco e Chioggia (le cosiddette "lunate") finalizzate ad aumentare gli attriti nei canali di bocca allo scopo di ridurre il livello in laguna delle maree più frequenti.
Tali elementi, unitamente ai moli foranei realizzati tra il 1800 e il 1900, costituiscono un vero e proprio nuovo substrato solido collocato in un ambiente costiero caratterizzato principalmente dai sedimenti incoerenti dei fondali sabbioso-limosi.
Pertanto, queste scogliere artificiali, oltre a svolgere il ruolo primario di protezione da moto ondoso e correnti, rappresentano una risorsa da valorizzare nell'ambito dell'ecosistema costiero. Esse, infatti, costituiscono nuovi habitat di substrato duro, di ragguardevoli dimensioni alla scala dell'Alto Adriatico, con un elevato potenziale di richiamo e aggregazione per comunità biologiche peculiari (al pari delle vere e proprie "barriere artificiali"[1]).

* Giovanni Cecconi è responsabile del Servizio Ingegneria del Consorzio Venezia Nuova, presso il quale lavora Claudia Cerasuolo, dottore in Scienze ambientali; Daniele Curiel, naturalista, e Andrea Rismondo, biologo, fanno parte della società SELC (Venezia-Mestre) attiva nel campo della biologia e della geologia applicate; Patrizia Torricelli e Paolo Rosa Salva, del Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università Ca' Foscari di Venezia, sono rispettivamente docente ordinario di Ecologia e docente a contratto di Pianificazione ambientale; Federico Riccato è dottore di ricerca in Scienze ambientali e collabora con lo stesso Dipartimento

[1] Le barriere artificiali, in biologia marina, sono costruzioni di ingegneria ecologica realizzate con corpi solidi di diversa natura e dimensione che vengono posizionati su fondali marini incoerenti per proteggerli nei riguardi della pesca a strascico, per differenziare l'ambiente e creare le premesse per la concentrazione e lo sviluppo di nuova fauna e vegetazione marina o per incentivarne il ripopolamento, in quantità e qualità.

Così come avviene naturalmente per gli affioramenti rocciosi sottomarini del nord Adriatico (le cosiddette "tegnue") anche lungo il litorale veneziano, in diverso modo e in un diverso contesto batimetrico, la presenza di substrati coerenti (moli, pennelli, scogliere, ecc.) ha innescato importanti meccanismi bioecologici capaci di accrescere la biodiversità locale rispetto alla relativa monotonia che si riscontra sui substrati incoerenti tipici dell'area.
Le opere realizzate determinano, dunque, anche un miglioramento complessivo delle condizioni ambientali, favorendo la diversificazione della flora e della fauna sia bentonica che ittica: dalla comunità vegetale rappresentata da numerose alghe; agli organismi animali che intrattengono rapporti permanenti con la superficie rocciosa; a quelli dotati di limitata capacità di movimento e che vivono vicini al substrato per sfruttarne protezione e occasioni di alimentazione; all'ittiofauna (sia quella tipica di fondi rigidi sia quella demersale[2] richiamata dalla presenza di queste strutture).
Ciò si traduce nell'instaurarsi di una nuova catena trofica alla base della quale si trovano gli organismi vegetali. Questi offrono nutrimento a una comunità biologica assai complessa per la quale i nuovi ambienti artificiali rappresentano anche un habitat protetto. Le opere sommerse del litorale veneziano ospitano attualmente una comunità ittica ben strutturata e diversificata, fornendo ulteriore prova del buon livello di integrità ecologica raggiunto.
In questo articolo vengono riportati i risultati delle indagini di campo svolte sulla soffolta di Pellestrina e sulla scogliera alla bocca di Malamocco. Le attività hanno permesso di verificare l'evoluzione della colonizzazione naturale, da parte delle comunità vegetali e animali, ittiofauna compresa, su tali ambienti di neoformazione.

Le aree di indagine e i monitoraggi.
In rosso sono localizzate le stazioni di campionamento (con le rispettive celle di riferimento) per le indagini eseguite sulla scogliera sommersa ("soffolta") di Pellestrina tra il 1999 e il 2002.
In verde sono indicate le 4 stazioni di campionamento sulla scogliera di Malamocco (con la relativa numerazione), adottate per i monitoraggi condotti tra il 2006 e il 2007. Di seguito sono riportate le date di realizzazione della scogliera di Malamocco in corrispondenza di ciascuna stazione:
- stazione 1, maggio - giugno 2004;
- stazione 2, agosto - settembre 2004;
- stazione 3, gennaio - febbraio 2005;
- stazione 4, febbraio - marzo 2005.

Sempre in verde è localizzata la stazione di confronto sulla soffolta di Pellestrina, in corrispondenza della cella 14 (ultimata nel 1998)

Le aree di studio

Tra il 1999 e il 2002, nell'ambito degli interventi per il rinforzo dei litorali, il Magistrato alle Acque di Venezia ha eseguito una serie di indagini bentologiche e ittiologiche indirizzate a seguire nel tempo i processi evolutivi e colonizzativi che hanno interessato la spiaggia ricostruita a Pellestrina e la relativa soffolta che protegge i nuovi ambienti sabbiosi.
I monitoraggi e le analisi sono stati successivamente estesi anche alla scogliera alla bocca di Malamocco, con una programma di attività iniziato nel settembre 2006 e ultimato nel settembre 2007. In futuro le ricerche potranno essere condotte anche sull'analoga scogliera alla bocca di Chioggia e sulla soffolta recentemente costruita lungo la parte centro-meridionale del litorale di Lido.

[2] Si definiscono demersali le specie ittiche che vivono normalmente in prossimità del fondo, anche se non in esclusivo contatto con lo stesso, e che si cibano principalmente delle forme di vita appartenenti al benthos.

bocca di porto
di Malamocco
4
3
2
1
cella 15
cella 14
cella 12
laguna
mare
cella 9
cella 6
cella 3
cella 2
bocca di porto
di Chioggia

Il litorale di Pellestrina con la nuova spiaggia. La linea scura di fronte alla riva, corrisponde alla scogliera “soffolta” oggetto dei monitoraggi

La bocca di porto di Malamocco con i cantieri del Mose attualmente in corso e, in primo piano, la nuova scogliera esterna

La soffolta di Pellestrina

La scogliera soffolta di Pellestrina, realizzata tra il 1995 e il 1998, si trova a una distanza di circa 300 m dalla riva e si estende, parallelamente alla linea di costa, per quasi tutto lo sviluppo del litorale per un totale di 9 km.
L'opera è costruita con massi di dimensioni diverse, è impostata su fondali a -4 m / -5 m, ha sommità a -1,5 m. La soffolta è collegata a riva tramite 18 pennelli trasversali, distanti circa 400 m l'uno dall'altro, lunghi tra 150 m e 200 m. Il sistema soffolta – pennelli definisce una serie di celle che permettono di contenere la sabbia utilizzata per il ripascimento con cui è stato ricreato un arenile, dell'ampiezza di alcune decine di metri, dove si sono innescati processi spontanei di naturalizzazione con l'insediamento di nuova vegetazione e di avifauna, sia svernante che nidificante.

La scogliera di Malamocco

La scogliera di Malamocco, realizzata tra il 2003 e il 2005 immediatamente all'esterno della bocca di porto, si estende per quasi 1,3 km, con orientamento sud-ovest / nord-est.
Essa emerge dall'acqua per 3 m ed è posta su fondali con batimetria compresa tra -4 m e -14 m, per una superficie complessiva esposta all'acqua superiore a 100.000 m^2.
Per la sua costruzione sono stati utilizzati massi in roccia naturale di diversa pezzatura ed elementi artificiali in calcestruzzo (acropodi), disposti con opportuno criterio e secondo un preciso piano di posa.
La scogliera svolge una duplice funzione: concorre a smorzare la vivacità delle correnti di marea e contribuisce a limitare il moto ondoso nell'area antistante la bocca, proteggendo anche lo specchio acqueo in corrispondenza della nuova conca di navigazione che consentirà il transito delle navi quando le paratoie saranno sollevate.
Una scogliera analoga, ma di minori dimensioni, è stata realizzata anche in corrispondenza della bocca di Chioggia. Questa seconda struttura ha un'estensione di circa 650 m, presenta una superficie complessiva esposta all'acqua pari a 50.000 m^2 ed è collocata su fondali compresi tra -8 m e -12 m (mediamente più profondi rispetto a quelli della scogliera di Malamocco).

Le comunità indagate
Il Fito-zoobenthos

Il prelievo degli organismi fito e zoo bentonici dai substrati è stato condotto da operatori subacquei, muniti di autorespiratore ad aria, su superfici selezionate e delimitate con un telaio quadrato di 30 cm x 30 cm. I subacquei hanno asportato il popolamento presente, raschiandolo manualmente per poi aspirarlo mediante una sorbona ad aria[3], in grado di limitare al massimo la perdita di organismi soprattutto per quanto riguarda gli esemplari di dimensioni più ridotte.

[3] La sorbona è lo strumento di lavoro comunemente utilizzato per asportare o scavare in ambito subacqueo. Ne esistono di due tipi: ad acqua o ad aria. Quest'ultima è la più utilizzata e funziona per mezzo di una depressione, creata artificialmente con dell'aria all'interno di un grosso tubo, che consente di risucchiare dal sito di interesse sabbia, fango, detriti di medie dimensioni, organismi marini.

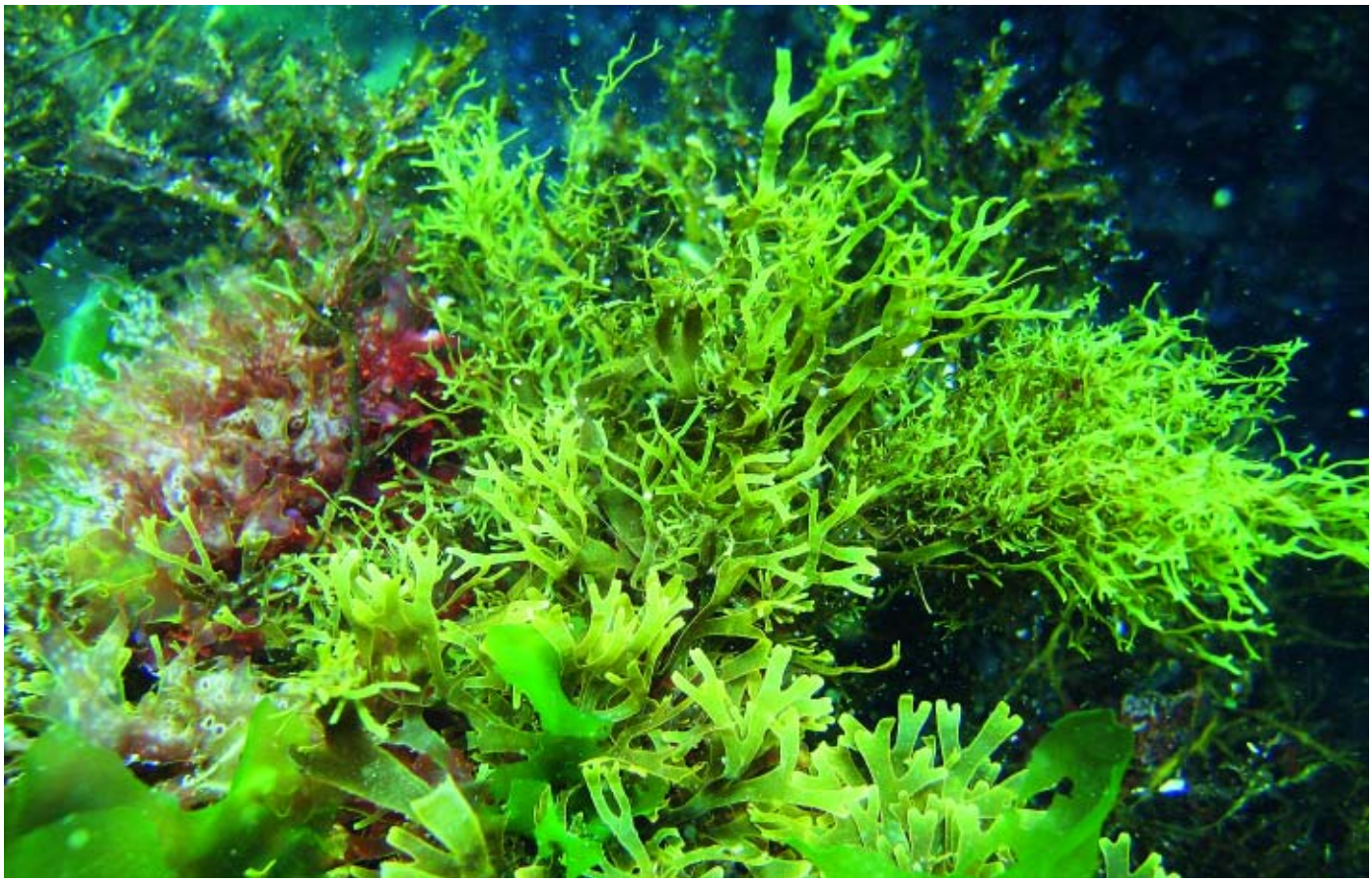
Le indagini relative alle comunità bentoniche sulla soffolta di Pellestrina sono state eseguite in sei celle (2, 3, 6, 9, 12, 15) effettuando 9 prelievi per ogni cella per un totale di 54 campionamenti. In particolare sono stati eseguiti 3 prelievi lato mare a una profondità di -3 m; 3 prelievi lato riva, sempre a -3 m; 3 prelievi sulla sommità a -1,5 m. Queste modalità operative sono state adottate per tener conto delle possibili differenze nelle dinamiche colonizzative in base alla diversa esposizione dei vari punti della soffolta alla luce solare e al moto ondoso e alla diversa presenza di particolato sospeso.
Nel caso della scogliera alla bocca di Malamocco, le attività di campionamento per valutare il ruolo biologico della parte sommersa dell'opera hanno riguardato quattro transetti (stazioni 1, 2, 3, 4) posti lungo la scarpata che sono stati confrontati con un ulteriore transetto sulla soffolta di Pellestrina (in corrispondenza della cella 14). Durante i campionamenti sono stati prelevati tutti gli organismi che erano stabilmente ancorati sui massi oltre a quelli vagili, non completamente adesi al substrato ma che compiono gran parte del loro ciclo vitale nell'immediata adiacenza, giovandosi del riparo, del nutrimento e della protezione delle strutture rigide.
Nelle stazioni 1 e 2 poste in corrispondenza di un battente di -9 m / -10 m sono stati individuati quattro livelli di campionamento alle quote -1 m, -3 m, -5 m, -8 m. Nelle stazioni 3 e 4 dove minore è la profondità (-5 m / -6 m) sono stati individuati tre livelli di campionamento a -1 m, -3 m e -5 m. Queste ultime quote sono state adottate anche per la stazione di controllo sulla soffolta di Pellestrina.

I risultati

I monitoraggi eseguiti sulla soffolta di Pellestrina e sulla scogliera di Malamocco hanno messo in evidenza come sulle superfici e negli anfratti dei massi si siano venute a creare, a partire dalla loro posa, nuove nicchie ecologiche che hanno permesso l'insediamento di numerose specie macroalgali e animali e la costituzione di una rete trofica, tuttora in via di ulteriore strutturazione.
Nelle due aree di studio, la comunità fito-zoobentonica mostra un graduale processo evolutivo in linea con quanto osservato in analoghe esperienze di inserimenti di substrati artificiali già svolte in Mediterraneo e nel medio Adriatico (Bombace, 1995) dove si è rapidamente verificato uno sviluppo teso alla netta predominanza della componente zoobentonica dei filtratori (mitili e ostriche).
Per dare un'idea della biodiversità complessiva raggiunta dalle comunità insediatesi sulle nuove opere realizzate lungo il litorale veneziano, è sufficiente segnalare che sulle

sei celle analizzate della soffolta di Pellestrina, dopo circa 6-7 anni sono stati rilevati ben 140 Taxa[4], dei quali 61 appartenenti alle macroalghe e 79 alla fauna bentonica.
Anche la composizione e la struttura dei popolamenti fito-zoobentonici della scogliera di Malamocco, a soli due anni dalla sua realizzazione, indicano una comunità già molto ben diversificata, composta da oltre 130 Taxa, equamente distribuiti tra il comparto zoobentonico (72 Taxa) e quello fitobentonico (62 Taxa).
In generale è stata individuata una buona corrispondenza tra permanenza in immersione dei massi e struttura e composizione delle comunità bentoniche.
Dove è minore il periodo di immersione dei substrati, la comunità bentonica è apparsa caratterizzata in particolare dalle macroalghe che mostrano tempi di colonizzazione più rapidi rispetto agli organismi zoobentonici. Nei massi presenti nei primi metri di profondità, la qualità dell'acqua moderatamente buona favorisce soprattutto le alghe brune fotofile del genere *Cystoseira*.
Nei massi immersi da un maggior periodo di tempo e alla profondità massima, la comunità è caratterizzata in prevalenza dallo zoobenthos, dominato dai molluschi bivalvi.
Per quanto riguarda specificamente il fitobenthos, a Pellestrina i 61 Taxa di macroalghe sono costituiti da 37 (60,7%) Rhodophyta (alghe rosse), 16 (26,2%) Chlorophyta (alghe verdi) e 8 (13,1%) Phaeophyta (alghe brune).
Tra le alghe rosse spicca la calcarea *Corallina elongata*, mentre tra le alghe verdi si nota l'*Ulva rigida* e tra le alghe brune sono presenti soprattutto i talli laminari di *Dictyota dichotoma* var. *intricata* e di *Dictyopteris polypodioides* frequenti nel lato interno della soffolta.
Nella scogliera di Malamocco, i 62 Taxa sono composti da 35 (56,5%) Rhodophyta, 15 (24,2%) Chlorophyta e 12 (19,3) Phaeophyta.
Gli organismi più rappresentativi sulla lunata di Malamocco sono le alghe brune, con più in profondità *Dictyopteris polypodioides* (specie sciafila, che cioè predilige gli ambienti meno luminosi) e più in superficie le fotofile del genere *Cystoseira* (*C. compressa* e *C. barbata*) che formano ampie praterie.
Le alghe del genere *Cystoseira*, alte sino a 1,5 m, risultano di grande importanza negli ambienti costieri di tutto il Mediterraneo come specie indicatrici di qualità ecologica media e medio-alta. Esse, inoltre, svolgono una funzione di grande rilevanza nella strutturazione delle comunità marine, per il riparo e il nutrimento che possono dare, in particolare, alla fauna ittica e agli organismi bentonici vagili, cioè non direttamente e completamente legati al substrato.

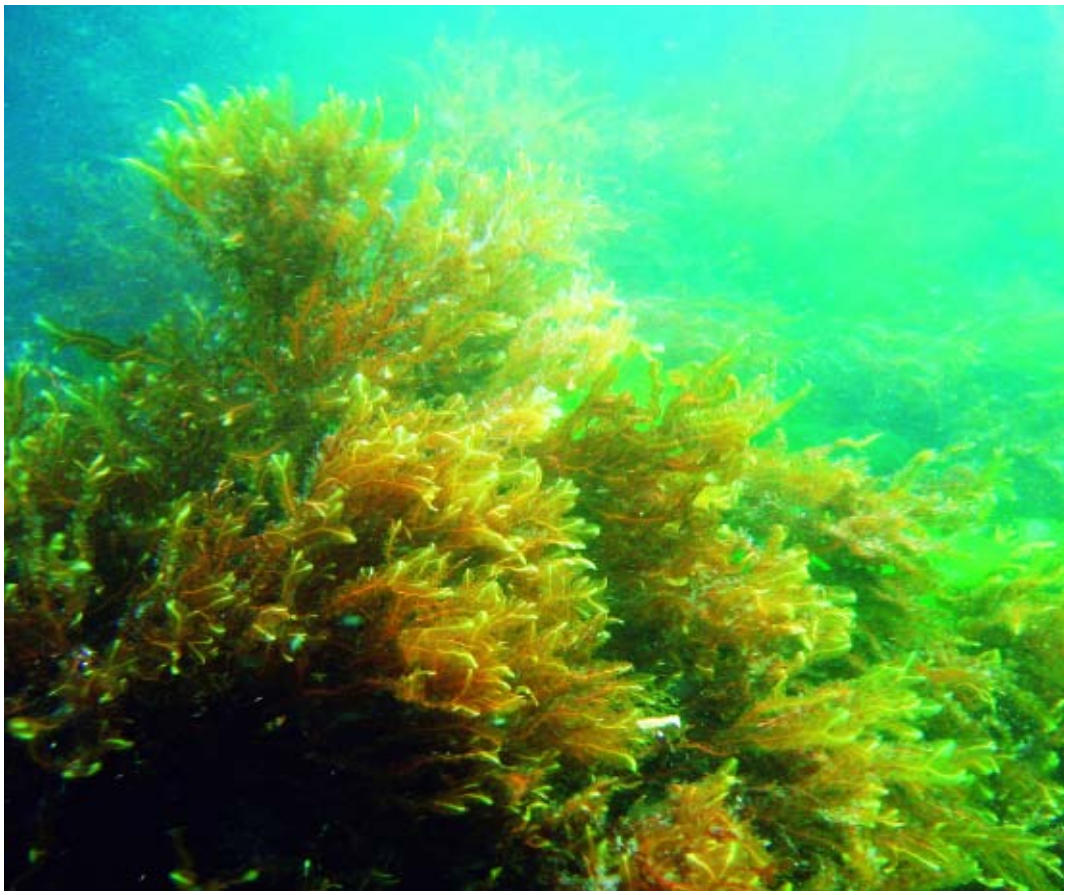
[4] Un "Taxon" (plurale "Taxa") è un raggruppamento di organismi, distinguibili morfologicamente e geneticamente da altri e riconoscibili come unità sistematica, individuata nell'ambito della classificazione scientifica.



Fitobenthos

A sinistra
Dictyota dichotoma var. *dichotoma* (In alto), *Cystoseira compressa* (in basso a sinistra) e *Cystoseira barbata* sulla scogliera di Malamocco

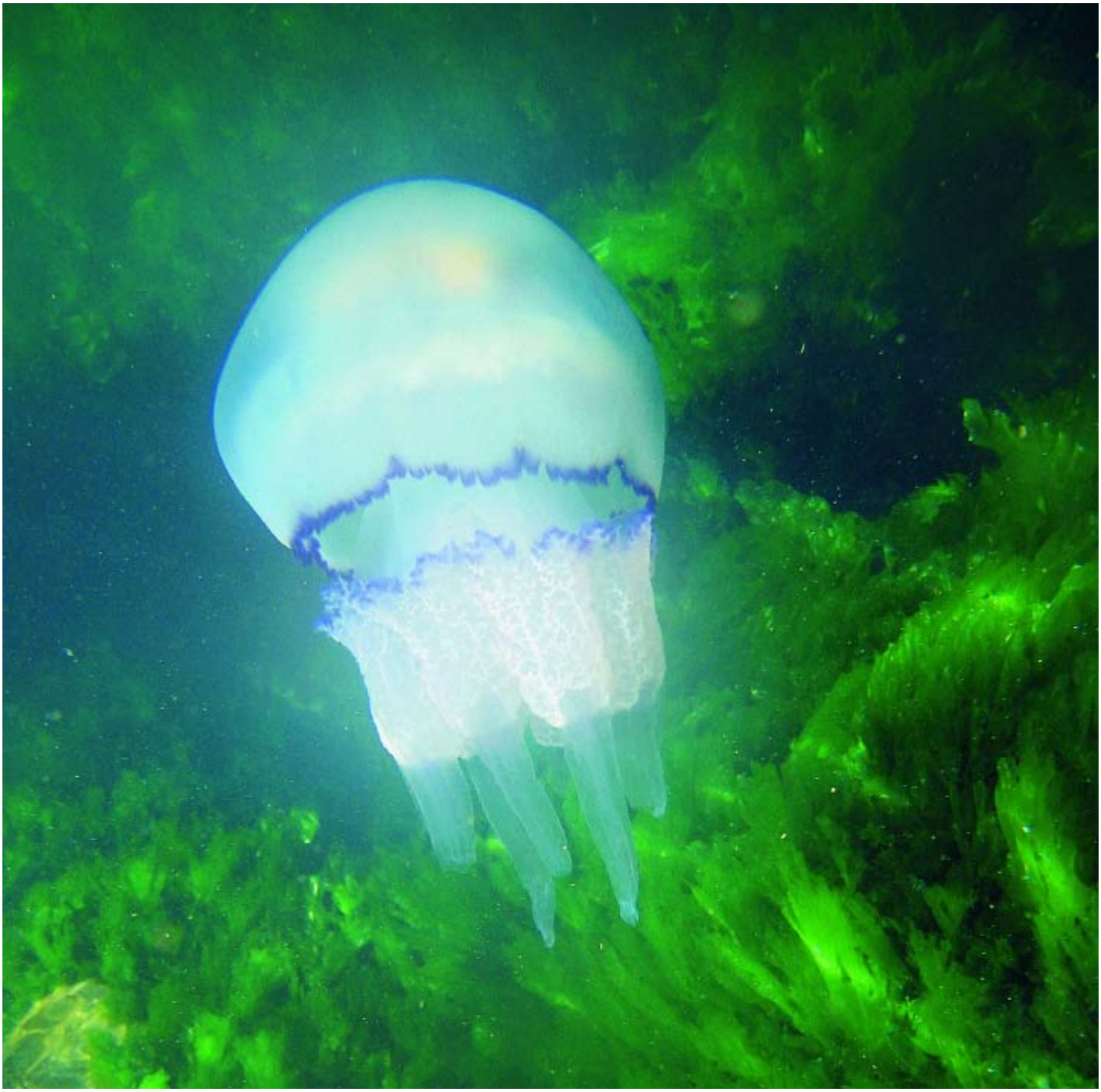
A destra
Dictyopteris polypodioides e *Ulva laetevirens* sulla soffolta di Pellestrina



Zoobenthos

In questa pagina
In alto, spugne del genere *Axinella* (colore arancio) e *Haliclona* (colore grigio-azzurro), sulla scogliera di Malamocco.
A destra, mitili *(Mytilus galloprovincialis)* sugli scogli della soffolta di Pellestrina

Nella pagina seguente
In alto, esemplare di medusa cosiddetta "polmone di mare" (*Rhizostoma pulmo*), vicino alla soffolta di Pellestrina.
Si tratta della più grande medusa del Mediterraneo e può raggiungere un diametro di 60 cm.
In basso, una granceola della specie *Maja crispata* e un anellide policheta cosiddetto "spirografo" (*Sabella spallanzani*) sulla scogliera di Malamocco



Come già avvenuto in altre parti del Mediterraneo, in virtù dell'importanza e del ruolo che queste alghe svolgono negli ecosistemi marini come specie di richiamo per altri organismi e di innesco di maggiori processi colonizzativi (*habitat former species*), nelle fasi iniziali dopo la posa delle strutture, esse sono state oggetto di uno specifico intervento pilota di trapianto, finalizzato a innescare e accelerare i processi di insediamento e di diffusione.

Per lo zoobenthos, sono stati rinvenuti organismi appartenenti a numerosi Phyla[5], quali i Poriferi (spugne), gli Cnidari con gli Idrozoi (idroidi) e gli Antozoi (anemoni di mare), gli Anellidi Oligocheti e Policheti, i Molluschi Bivalvi (mitili e ostriche), Gasteropodi (murice) e Poliplacofori, gli Echinodermi (oloturie, ricci e stelle di mare), i Crostacei (balani) e altri meno conosciuti ma pur sempre importanti come Briozoi, Tunicati, Platelminti, Nemertini e Sipunculidi.

Tra organismi bentonici che colonizzano il substrato, i più significativi risultano i molluschi bivalvi, con la presenza di mitili alle quote più superficiali e di ostriche a quelle più profonde. In entrambe le strutture indagate spicca per abbondanza il *Mytilus galloprovincialis* (cozza), organismo filtratore che, per la ricchezza di nutrienti e particellato organico nell'acqua, trova nella fascia costiera l'ambiente ideale per lo sviluppo.

Nella soffolta di Pellestrina (i cui massi sono in acqua da un tempo maggiore rispetto a quelli della scogliera di Malamocco) i mitili hanno ormai raggiunto dimensioni e biomasse tali da suscitare anche un interesse economico per la pesca semi professionale. I valori medi indicano che sono presenti 1,0-1,5 kg/m^2, con biomasse di punta che possono raggiungere i 10 kg/m^2 nei tratti della barriera realizzati per primi (la soffolta è stata realizzata partendo da sud e procedendo verso nord). Considerando che, come detto, l'intera soffolta ha una lunghezza di circa 9 km ed è larga circa 30 m con una morfologia ricca di sfaccettature e anfratti che ampliano notevolmente la superficie disponibile, è possibile stimare una biomassa permanente di circa 500.000-600.000 kg di mitili.

Un altro mollusco di pregio commerciale abbondante in entrambe le strutture è l'ostrica, presente con *Ostrea edulis* (ostrega nostrana) e *Crassostrea gigas* (ostrega concava o portoghese), quest'ultima meno diffusa. Attualmente queste due specie sono presenti in quantità inferiori rispetto ai mitili, con biomasse dell'ordine di 0,1-0,2 kg/m^2.

Nel caso della scogliera di Malamocco, di notevole interesse scientifico appare l'osservazione di una diffusa presenza del mollusco bivalve *Pinna nobilis* (pinna di mare,

[5] Con i termine "Phyla" si intende una delle categorie tassonomiche con cui, in biologia, sono classificati gli organismi animali e vegetali. Le categorie tassonomiche sono organizzate secondo la seguente struttura gerarchica: Regno, Phyla, Classe, Ordine, Famiglia, Genere, Specie.

nacchera, stora), che si trova alle maggiori profondità al limite con il fondo sabbioso-limoso. Si tratta del più grande mollusco bivalve presente in Mediterraneo ed è specie protetta anche da specifiche convenzioni e direttive europee (Convenzione di Barcellona, Direttiva 92/43/CEE "Habitat").
Questo mollusco, piuttosto raro e presente in laguna solamente nelle aree marinizzate di maggiore valenza ecologica, prospicienti le bocche di porto (praterie di fanerogame marine) su fondali francamente sabbiosi, rappresenta un importante indicatore di buona qualità delle acque, nonostante si adatti a condizioni di moderata torbidità. Nell'ambiente della scogliera, questo bivalve, assieme ad altri organismi di pregio, rappresenta anche un fattore attrattivo per chi pratica immersioni sportive.

La fauna ittica

Altro elemento di grande interesse è risultato essere la fauna ittica. I monitoraggi delle opere sommerse sono stati effettuati, nelle stesse stazioni indicate in precedenza, mediante *visual census* e campagne di pesca con reti da posta.
La prima tecnica, basata sull'ispezione diretta e sistematica di determinate aree da parte di operatori subacquei, ha permesso di ottenere una descrizione dettagliata dei popolamenti ittici che si sono insediati sulle nuove strutture rocciose. Le campagne di pesca scientifica hanno invece consentito di esplorare la colonna d'acqua posta nelle vicinanze delle opere in modo da indagare anche la componente di fauna ittica che non insiste direttamente sulle strutture, ma che gravita attorno a esse. Grazie a questa tecnica sono infatti state censite diverse specie proprie dei fondali molli tipici del golfo di Venezia oltre a specie attratte dalle scogliere di neo-formazione, per semplice effetto tigmotropico[6].

I risultati

I risultati di tali monitoraggi indicano che la soffolta di Pellestrina e la scogliera di Malamocco arrivano a ospitare, complessivamente, oltre 50 specie di pesci telostei, appartenenti a ben 19 diverse famiglie. Tale dato appare lusinghiero considerato che, in condizioni analoghe, su barriere artificiali nel mar Ligure (realizzate con il principale scopo di incrementare lo sviluppo di nuova fauna e poste in loco da oltre dieci anni) è stata rilevata la presenza di 44 specie di teleostei marini (Relini et al. 2002).
La composizione qualitativa e le abbondanze relative delle specie ittiche, nell'ambiente della lunata e in quello della soffolta, si sono mostrate relativamente simili sebbene caratterizzate da una marcata variabilità stagionale. La temperatura dell'acqua, le

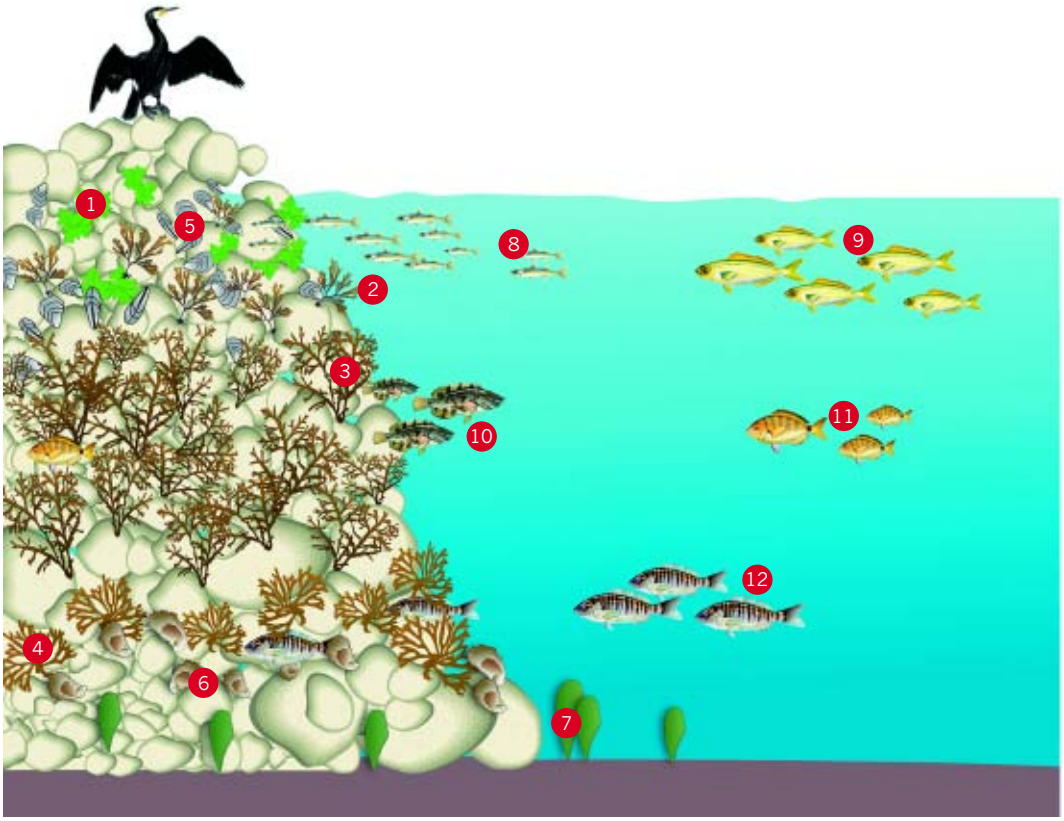
[6] Numerosi organismi marini (balene, squali, meduse e zooplancton gelatinoso) e alcuni oggetti che si trovano in mare (imbarcazioni, legni abbandonati, boe, gavitelli), offrono rifugio e determinano l'aggregazione della fauna ittica, sia pelagica che bentonica. Gli studi più recenti hanno spiegato questo fenomeno, denominato tigmotropismo, come conseguenza di numerosi meccanismi comportamentali: riparo dai predatori, fonte di cibo, utilizzo delle strutture come substrato, punto di incontro di piccoli branchi (teoria dei "meeting points").

Fauna ittica

In queste pagine
in alto, esemplari di Tordo verde (*Symphodus roissali*) e di Ghiozzo nero (*Gobius niger*) tra gli scogli della soffolta di Pellestrina

In basso, esemplari di ricciole (*Seriola dumerili*) e salpe (*Sarpa salpa*) e un gruppo di boghe (*Boops boops*) sulla scogliera di Malamocco

quote batimetriche e la copertura algale sembrano essere tra i fattori che maggiormente influenzano tali variazioni.
La componente ittica caratterizzante questi ambienti può essere sostanzialmente divisa in due grandi categorie: specie residenti e specie migratrici.
Alla categoria dei "residenti" afferisce un nucleo di circa quindici specie, la cui presenza è riscontrabile per tutto l'arco dell'anno, appartenenti principalmente alle famiglie di blennidi, labridi e gobidi. Si tratta di specie di piccole o medie dimensioni, caratterizzate da ciclo vitale relativamente breve, che hanno trovato nei nuovi substrati rocciosi un habitat adatto al loro sviluppo.
Alla categoria dei "migratori" appartiene, invece, un consistente nucleo di specie che si accosta alle opere sommerse esclusivamente in determinati periodi dell'anno o in specifiche fasi del ciclo vitale. Queste specie si avvicinano alle opere sommerse allo stadio giovanile e subadulto e sfruttano tali ambienti per procurarsi il cibo, trovare rifugio e accrescersi.
La specie di gran lunga più abbondante, per quanto riguarda sia il popolamento della scogliera di Malamocco che quello della soffolta di Pellestrina, è il latterino (*Atherina boyeri*), localmente chiamato "anguella". Questa specie residente, di discreto interesse commerciale, forma vasti banchi di individui, allo stato giovanile o adulto, che sostano presso la superficie nelle vicinanze delle opere sommerse.
La seconda specie più comune, anch'essa residente, è una delle cinque specie di sarago del Mediterraneo: il sarago sparaglione (*Diplodus annularis*). Specie di ridotto interesse commerciale, lo sparaglione è presente in lunata e soffolta durante l'intero ciclo annuale ed è risultato in particolar modo abbondante allo stadio giovanile in vicinanza delle praterie sommerse di *Cystoseira sp*.
La terza specie più abbondante nella soffolta di Pellestrina è il tordo rosso (*Symphodus roissali*), un labride, sempre della categoria dei residenti, molto diffuso nel mar Mediterraneo e tipico di fondali rocciosi. Sulla scogliera di Malamocco, il terzo posto in termini di abbondanza è occupato, invece, da un migratore: la boga (*Boops boops*), uno sparide gregario di scarso interesse commerciale.
Sempre tra le specie migratrici è degna di nota la presenza di alcuni sparidi come il dentice (*Dentex dentex*) e la tanuta (*Spondyliosoma cantharus*) i cui esemplari giovanili sono stati rinvenuti con una certa abbondanza. Tali specie sono tipiche di ambienti mediterranei rocciosi o caratterizzati da copertura di fanerogame e contraddistinti generalmente da batimetrie importanti (Guidetti 2000). Altre ricerche hanno dimo-



Principali specie presenti sulla scogliera di Malamocco
Fitobenthos
1. *Ulva laetevirens;*
2. *Dictyota dichotoma;*
3. *Cystoseira barbata;*
4. *Dictyopteris polypodioides*

Zoobenthos
5. *Mytilus galloprovincialis;*
6. *Ostrea edulis;*
7. *Pinna nobilis*

Fauna ittica
8. *Atherina boyeri;*
9. *Boops boops;*
10. *Symphodus roissali;*
11. *Diplodus annularis;*
12. *Lithognatus mormyrus*

Dati complessivi circa la biomassa fito-zoobentonica rilevata nelle aree di indagine

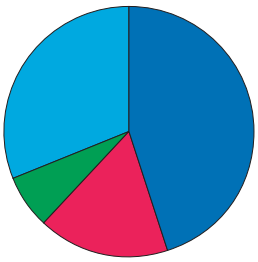
	Lunghezza	*Superficie teorica colonizzabile*	*Biomassa umida macroalgale*		*Biomassa umida zoobenthos*	
	km	*m²*	*Totale (t)*	*kg/m²*	*Totale (t)*	*kg/m²*
Soffolta di Pellestrina	8,7	> 270.000	220-270	0,8-1,0	540-600	2,0-2,2
Scogliera di Malamocco	1,3	> 100.000	70-100	0,7-1,0	350-400	3,4-3,6

Numero di Taxa macroalgali, di Taxa zoobentonici e di specie ittiche rilevati nelle aree di indagine

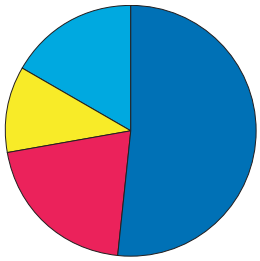
	Macroalghe	*Zoobenthos*	*Ittiofauna*
Soffolta di Pellestrina	61	79	41
Scogliera di Malamocco	62	72	45

Tabella riassuntiva delle principali attività di censimento subacqueo di fauna ittica nel Mediterraneo

Località	*Tipologia di ambiente*	*Età dell'opera sommersa (anni)*	*N° specie censite*	*Riferimento bibliografico*
Loano (Mar ligure)	Artificiale	10	44	Relini et al., 2002
Golfo Juan (Mediterraneo occidentale)	Artificiale	10	37	Charbonnel et al., 2002
Scogliera di Malamocco (Alto Adriatico)	Artificiale	3	45	MAG. ACQUE – DSA, 2007
Soffolta di Pellestrina (Alto Adriatico)	Artificiale	9	41	MAG. ACQUE – DSA, 2004
Baia di Cannes e Marsiglia (Mediterraneo occidentale)	Naturale		45	Ruitton et al., 2000
Ustica (Canale di Sicilia)	Naturale		83	La Mesa & Vacchi, 1999
Otranto (Adriatico Meridionale)	Naturale		22	Guidetti, 2000



Soffolta di Pellestrina



Scogliera di Malamocco

Abbondanza, in termini numerici, delle specie ittiche nella soffolta di Pellestrina e nella scogliera di Malamocco. Le specie al di sotto del 3% sono state inserite nella categoria "Altre specie"

strato come le popolazioni di queste specie fluttuino fortemente, scomparendo dagli habitat artificiali per alcuni mesi durante l'anno (Relini et al. 2002).
Tra le specie che si avvicinano alle opere sommerse solo in determinati periodi dell'anno, diverse rivestono un notevole interesse commerciale. Si tratta del branzino (*Dicentrarchus labrax*); dell'orata (*Sparus aurata*); di quattro tra le cinque specie di cefali presenti in Adriatico (*Liza saliens*, *L. aurata*, *L. ramada* e *Chelon labrosus*); della mormora (*Lithognathus mormyrus*) e di alcune specie di pesci pelagici quali il sugarello (*Trachurus trachurus*), l'acciuga (*Engraulis encrasicholous*) e la leccia (*Lichia amia*).
Nel complesso, dunque, la soffolta di Pellestrina e la scogliera di Malamocco ospitano popolamenti ittici ben strutturati, sia dal punto di vista tassonomico (cioè in termini di composizione in specie e famiglie), sia dal punto di vista dei ruoli ecologici che le diverse specie rivestono (residenti e migratori). Assai rilevante è il fatto che, a pochi anni dalla sua posa in opera, la scogliera di Malamocco sia già in grado di ospitare un popolamento ittico estremamente biodiverso e apparentemente maturo e strutturato anche confrontato a quanto riportato in letteratura per ambienti simili.
La consistente presenza di giovanili di molte specie (sparidi, labridi, atherinidi), frutto anche della ridotta mortalità sia naturale che da pesca, dimostra come sia la lunata che la soffolta assumano il ruolo di vere e proprie "nursery areas" di grande pregio naturalistico.
Infine, è da rilevare come molte specie censite (il latterino, le varie specie di cefali, alcune specie di gobidi) siano presenti e talora comuni anche in diversi habitat lagunari, per cui le opere sommerse vanno considerate come ormai integrate in un sistema complesso di ambienti entro cui le specie ittiche si spostano in funzione delle loro esigenze e delle diverse fasi del loro ciclo vitale.

Conclusioni

L'analisi di tutte le conoscenze acquisite è servita a valutare il grado di colonizzazione delle opere in scogliera nel tratto di costa compreso tra il litorale di Pellestrina e la bocca di porto di Malamocco. I dati raccolti hanno permesso di constatare che tali opere, realizzate per difesa idraulica, sono ormai da considerarsi come parte integrante di un articolato sistema di habitat dove le comunità biologiche trovano condizioni idonee per l'insediamento.
In particolare, la scogliera di Malamocco, a pochissimi anni dalla sua realizzazione, presenta una comunità già ben diversificata. La comunità incrostante mostra un buon bilanciamento tra la composizione floristica e faunistica anche se è ancora caratteriz-

zata da una dominanza di poche specie che prevalgono sulle altre. Considerando la dinamica di insediamento osservata sulla soffolta di Pellestrina è ragionevole ipotizzare che una maggiore stabilità e strutturazione possa essere raggiunta anche sulla scogliera di Malamocco in un tempo compreso tra 5 e 10 anni dalla realizzazione.
Nella soffolta di Pellestrina così come nella lunata di Malamocco, il popolamento ittico appare già maturo e strutturato, anche in confronto a quanto riportato in letteratura per ambienti simili.
La significativa estensione (di gran lunga superiore a quella di altre barriere del nord Adriatico), la sua posizione e le batimetrie su cui si sviluppa rendono la scogliera di Malamocco un ambiente di estrema importanza per la fauna ittica, sia per specie stanziali sia per quelle di passo, svolgendo anche una funzione di nursery e di collegamento tra il mare e la laguna. La presenza di pescatori sportivi e professionali nel tratto di mare antistante le opere sommerse fornisce prova ulteriore dell'abbondanza e della ricchezza della comunità ittica in quest'area.

Bibliografia

Benedetti-Cecchi L. e Cinelli F., 1992. "Effects of canopy cover, herbivores and substratum type on patterns of Cystoseira spp. Settlement and recruitment in littoral rockpools". Mar. ecol. Prog. Ser., 90: 183-191.
Bombace G., 1995. "Le barriere artificiali nella gestione razionale della fascia costiera italiana". Biol. Mar. Medit. 2(1): 1-14.
Charbonnel E., Serre C., Ruitton S., Harmelin J-G., Jensen A. 2002. "Effects of increased habitat complexity on fish assemblages associated with large artificial reef units (French Mediterranean coast)". ICES J. of Mar. Sci. 59, S208-S213.
Falace A., Bressan G., 2004. "Intervento pilota di restauro biologico mediante tecniche di trapianto algale". Biol. Mar. Medit., 11: 499-503.
Guidetti P. 2000. "Differences among fish assemblages associated with nearshore Posidonia oceanica seagrass beds, rocky-algal reefs and unvegetated sand habitats in the Adriatic Sea". Est. Coast. and Shelf Science 50, 515-529.
La Mesa G. & Vacchi M. 1999. "An analysis of the coastal fish assemblage of the Ustica Island marine riserve (Mediterranean Sea)". Mar. Ecol. 20, 147-165.
Lucchetti A., 2003. "Le barriere artificiali nella gestione della fascia costiera". *Il Pesce*, n.1.
Magistrato alle Acque di Venezia - Selc, 2001. Studio C.7.1 "Rilievi e attività specialistiche per il consolidamento e il miglioramento ambientale dei litorali e degli ambienti sommersi di Pellestrina", *Rapporto finale*. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia – Selc, 2002. "Ulteriori attività specialistiche e rilievi per l'innesco, e per la valutazione dei processi di consolidamento e miglioramento ambientale – Ambienti sommersi ed emersi di Pellestrina. Rilievo della comunità incrostante e delle funzioni protettive della barriera sommersa", *Rapporto intermedio n.2.* Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
Magistrato alle Acque di Venezia – Dipartimento Scienze Ambientali, 2004. "Ulteriori attività specialistiche e rilievi per l'innesco e per la valutazione dei processi di consolidamento e miglioramento ambientale – Ambienti sommersi ed emersi di Pellestrina. Rilievo della comunità ittica della barriera sommersa", *Rapporto finale*. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
Magistrato alle Acque di Venezia – Selc, 2007. Studio B.6.85, "Valorizzazione ambientale e innesco di processi insediativi della lunata di Malamocco. Controlli e valutazioni dei processi insediativi delle comunità di substrato duro", *Rapporto finale*. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
Magistrato alle Acque di Venezia – Dipartimento Scienze Ambientali, 2007. Studio B.6.85, "Valorizzazione ambientale e innesco di processi insediativi della lunata di Malamocco. Controlli e valutazioni dei processi insediativi della comunità ittica" - *Rapporto finale*, Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
Relini G. 1991. "Habitat in cemento per i pesci: l'esperienza della barriera artificiale di Loano". *L'industria italiana del cemento*, 656 (6): 392-401.
Relini G., Relini M., Torchia G., Palandri G. 2002. "Ten years of censuses of fish fauna on the Loano artificial reef". ICES J. of Mar. Sci. 59, 132-137.
Ruitton S., Francour P., Boudouresque C. F. 2000. "Relationship between algae, benthic herbivorous invertabrates and Fishes in rocky sublittoral communties of a temperate sea (Mediterranean)". Est. Coast. Shelf Science 50, 217-230.

SCHEDE SUI PRINCIPALI ORGANISMI DELLA SOFFOLTA DI PELLESTRINA E DELLA LUNATA DI MALAMOCCO

FITOBENTHOS

Cystoseira barbata
(Agardh)
Classificazione tassonomica
Ochrophyta, Fucales
Descrizione
Alga bruna eretta, arborescente, perennante[1] che si attacca al substrato con un disco basale delle dimensioni anche di 1 cm. Dal disco si sviluppa un singolo asse che poi si ramifica ripetutamente. L'alga svolge un'importante funzione di nursery per la fauna ittica, per le piccole epifite[2] algali e per la microfauna.
Dimensioni
Sino a 1,0-1,5 m.
Colorazione
Da bruno chiara a bruno scura, soprattutto nei talli adulti.
Note
È un'alga fotofila presente in laguna sino alla profondità di 1-2 m. Sulla lunata di Malamocco lsi sviluppa sino alla profondità di 3-4 m. In ambiente marino risulta meno competitiva della congenere *C. compressa* che diventa dominante. E' in grado di vivere in acqua anche eutrofiche e con maggiore torbidità rispetto a *C. compressa*.
Presenza
Presente in lunata.

Cystoseira compressa
(Esper) Gerloff & Nizamuddin
Classificazione tassonomica
Ochrophyta, Fucales
Descrizione
Alga bruna eretta, arborescente, perennante che si attacca al substrato con un piccolo disco basale. Le prime ramificazioni alla base del tallo hanno la caratteristica di essere appiattite. Come la congenere *C. barbata* svolge un'importante funzione di nursery per la fauna ittica, per le piccole epifite algali e per la microfauna.
Dimensioni
Sino a 1,0-1,5 m.
Colorazione
Bruno chiara nei talli giovani a bruno scura in quelli adulti.
Note
Nella lunata di Malamocco colonizza il piano infralitorale sino a 3-4 m di profondità. E' un'alga fotofila e la profondità cui può giungere dipende dalla trasparenza dell'acqua. Vive in acque anche leggermente eutrofiche.
Presenza
Presente in lunata.

Dictyota dichotoma
(Hudson) J.V. Lamoroux var. dichotoma
Classificazione tassonomica
Ochrophyta, Dictyotaceae
Descrizione
Alga bruna a tallo appiattito, nastriforme che si suddivide in modo dicotomico regolare. Si ancora al substrato con un intreccio di rizoidi che formano un disco adesivo. Nel periodo riproduttivo compaiono delle maculature scure sulla superficie del tallo.
Dimensioni
Sino a 20-30 cm.
Colorazione
Bruno chiara.
Note
Nei moli foranei, nella soffolta e nella lunata colonizza il piano infralitorale superiore sino a 2-3 m. Accetta un moderato moto ondoso e tasso di inquinamento.
Presenza
Presente sia in lunata che in soffolta.

Dictyopteris polypodioides
(de Candolle) Lamouroux
Classificazione tassonomica
Ochrophyta, Dictyotaceae
Descrizione
Alga bruna a tallo nastriforme piatto che si suddivide in modo dicotomico regolare. E' simile a *Dictyota dicotoma* ma si differenzia per la nervatura centrale nel tallo. Si ancora al substrato con un intreccio di rizoidi.
Dimensioni
Sino a 30-40 cm.
Colorazione
Il colore è bruno con una nervatura centrale chiara.
Note
Nei moli foranei, nella soffolta e in lunata colonizza i livelli più profondi del piano infralitorale tra 4-6 m al disotto di *Cystoseira* spp. In assenza di competitori e in presenza di ridotta luminosità e ridotto idrodinamismo costituisce estese coperture sui substrati.
Presenza
Presente sia in lunata che in soffolta.

[1] Si definiscono perennanti le specie annue che prolungano per più anni il loro ciclo vegetativo
[2] Le alghe epifite vivono su altre alghe di solito utilizzate come sostegno

Nella pagina precedente, dall'alto verso il basso
Cystoseira barbata,
Cystoseira compressa,
Dictyota dichotoma,
Dictyopteris polypodioides
In alto
Ulva laetevirens

Ulva laetevirens
(Areschoug)
Classificazione tassonomica
Chlorophyta, Ulvaceae
Nome comune
Lattuga di mare
Descrizione
Alga verde a tallo laminare bistratificato che si ancora ai substrati mediante una parte basale coriacea munita di rizoidi. In ambienti lagunari nei mesi estivi si distacca dai substrati e vive flottante costituendo coltri continue in aree a scarso idrodinamismo.
Dimensioni
Da 30-40 cm in ambiente marino a oltre 1 m in ambiente lagunare.
Colorazione
Il colore varia da verde chiaro a verde scuro in relazione alla profondità e all'esposizione alla luce.
Note
E' un'alga nitrofila che, se in quantità rilevanti, è indicatrice di condizioni eutrofiche e di alterazione ambientale. E' caratteristica degli ambienti portuali e nel litorale veneto colonizza i substrati nei piani mediolitorale e infralitorale superiore sino a 2-3 m di profondità.
Presenza
Presente sia in lunata che in soffolta.

ZOOBENTHOS

Mytilus galloprovincialis
(Lamarck, 1819)
Classificazione tassonomica
Mollusca, Bivalvia
Nome comune/Nome dialettale
Cozza / Peocio.
Descrizione
Le due valve sono di uguale forma e dimensione, arrotondate da un lato e appuntite dall'altro. Esse sono mantenute assieme da una cerniera formata da dentelli. Sulle valve sono presenti dei sottili cerchi d'accrescimento radiali e concentrici.
Dimensioni
Può superare anche i 10 cm di lunghezza ma mediamente un esemplare adulto raggiunge 6-7 cm.
Colorazione
Nero, nero-viola esternamente e madreperla internamente.
Note
In laguna si trova quasi esclusivamente nella zona di marea, mentre nei moli foranei, nella soffolta e nella lunata, in abbondanze via via decrescenti, si rinviene sino a 2-3 m di profondità. E' un organismo filtratore che si nutre di plancton e particelle presenti nell'acqua. Per il valore commerciale viene allevato o raccolto manualmente dai substrati.
Presenza
Presente sia in lunata che in soffolta.

Sopra
Mytilus galloprovincialis,
Ostrea edulis,
Pinna nobilis

Ostrea edulis
(Linneo, 1758)
Classificazione tassonomica
Mollusca, Bivalvia
Nome comune/Nome dialettale
Ostrica/ostrega.
Descrizione
E' l'ostrica caratteristica dei nostri mari. La forma delle valve è variabile, ma in genere è tondeggiante, con la valva superiore piatta e squamosa e quella inferiore concava per l'ancoraggio al substrato.
Dimensioni
Può raggiungere i 6-7 cm di lunghezza.
Colorazione
Sulla valva superiore spiccano delle colorazioni violacee, mentre in quella inferiore la colorazione è brunastra. All'interno le due valve sono di colore bianco madreperla.
Note
E' un organismo filtratore che si nutre di plancton e piccole particelle presenti nell'acqua. E' comune anche in laguna e può essere confusa con una specie importata da altri mari, *Crassostrea gigas*, che ha però generalmente una forma più allungata.
Presenza
Presente sia in lunata che in soffolta.

Pinna nobilis
(Linneo, 1758)
Classificazione tassonomica
Mollusca, Bivalvia
Nome comune/Nome dialettale
Pinna, astura/Palostrega, stora, nacchera
Descrizione
La conchiglia allungata ha forma più o meno triangolare ed è composta di due valve uguali con numerose costole radiali che negli organismi giovani sono più allungate. La parte appuntita è infossata nel sedimento, mentre, quella opposta, è arrotondata e si apre per permettere la filtrazione.
Dimensioni
Può raggiungere anche i 70-80 cm di lunghezza.
Colorazione
Il colore è bruno scuro, mentre l'interno è bianco madreperla.

Note
In laguna è comune nelle aree prossime alle bocche di porto. Da alcuni anni è presente anche sui fondali sabbiosi alla base della lunata. E' inserita nella lista delle specie della Direttiva 92/43/CEE, Allegato IV che richiedono una protezione rigorosa.
Presenza
Presente in lunata.

ITTIOFAUNA

Atherina boyeri
(Risso, 1810)
Classificazione tassonomica
Osteichthyes, Acrania
Nome comune/Nome dialettale
Latterino/Anguella
Descrizione
Corpo affusolato. Testa piccola, appiattita dorsalmente, con muso arrotondato, bocca ampia situata in posizione mediana e rivolta verso l'alto; occhio grande. Presenza di due pinne dorsali. Pinna caudale biforcata e fortemente incisa.
Taglia massima
13 cm, 25 gr.
Colorazione
Grigio - verdastra dorsalmente con punteggiatura nerastra, biancastra sul ventre; presenza di una fascia longitudinale argentea sui fianchi che può risultare accompagnata da una, al più due, linee di puntini neri.
Distribuzione
Specie fortemente eurialina è presente sia in acque dolci (è segnalata anche in alcuni laghi dell'Italia centro - meridionale e insulare) che marine. Presente in tutto il bacino del Mediterraneo, nel Mar Nero e nel Mar Caspio. Risulta inoltre diffusa lungo le coste dell'Atlantico orientale dalla Spagna al Marocco.
Valore commerciale
Specie di discreto interesse, presente regolarmente sui nostri mercati ove viene commercializzata fresca, congelata o marinata.
Presenza
Presente sia in lunata che in soffolta.

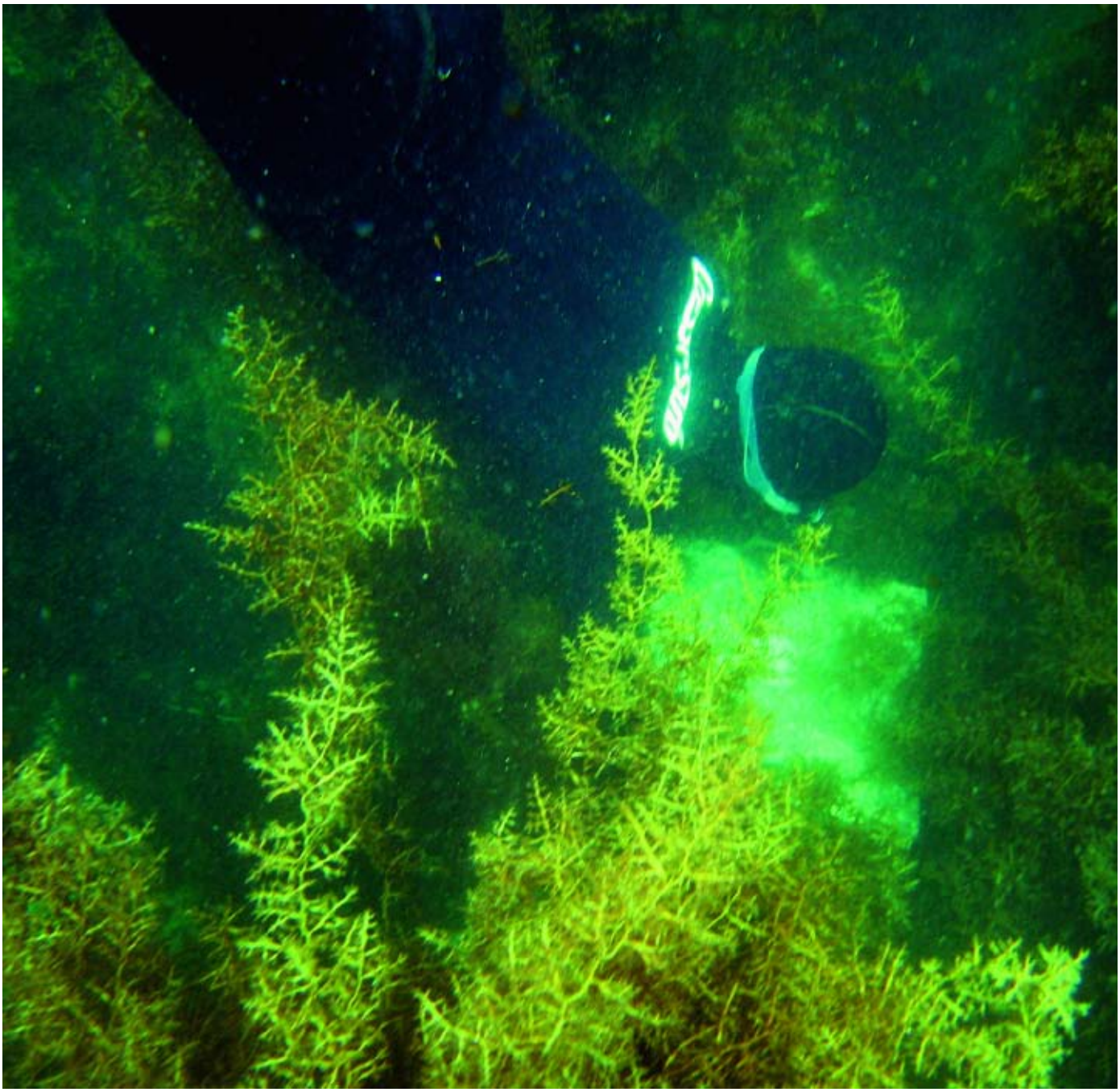
Boops boops
(Linneo, 1758)
Classificazione tassonomica
Osteichthyes, Acrania
Nome comune/Nome dialettale
Boga/Boba
Descrizione
Corpo fusiforme. Testa piccola con bocca poco incisa situata in posizione terminale, labbra estremamente sottili e occhi piuttosto grandi. Presenza di un'unica pinna dorsale. Pinna caudale bilobata e mediamente incisa.
Taglia massima
36 cm, 700 gr.
Colorazione
Verde - olivastra dorsalmente, fianchi con riflessi argentei o dorati con 3 - 5 linee longitudinali dorate, talvolta non sempre evidenti; presenza di una piccola macchia nerastra alla base delle pinne pettorali.
Distribuzione
Specie marina demersale molto comune in tutto il Mediterraneo. Risulta inoltre diffusa in tutto l'Atlantico orientale dalla Norvegia, ove comunque è segnalata come rara, fino all'Angola.
Valore commerciale
Specie molto comune sui mercati dell'area mediterranea, discretamente apprezzata nonostante la qualità delle carni non sia delle migliori, anche a causa della presenza delle numerose lische; commercializzata fresca e congelata.
Presenza
Presente sia in lunata che in soffolta.

Diplodus annularis
(Linneo, 1758)
Classificazione tassonomica
Osteichthyes, Acrania
Nome comune/Nome dialettale
Sarago sparaglione/Sparo
Descrizione
Corpo ovale compresso lateralmente. Bocca terminale situata in posizione mediana dotata di dentizione piuttosto sviluppata caratterizzata da 8 incisiviformi inclinati, su ciascuna mascella, seguiti, superiormente da 2 - 4 file e inferiormente da 2 - 3 file di denti molariformi; occhio di medie dimensioni. Presenza di un'unica pinna dorsale. Pinna caudale bilobata, non molto incisa. Pinne pettorali discretamente sviluppate.
Taglia massima
24 cm, 300 gr.
Colorazione
Grigia con riflessi argenteo - giallastri; una grande macchia nera sul peduncolo caudale, che oltrepassa il lato superiore ma non raggiunge quello inferiore; pinne ventrali giallastre.
Distribuzione
Specie marina demersale molto comune in tutto il

Dall'alto verso il basso
Atherina boyeri,
Boops boops,
Diplodus annularis,
Symphodus roissali

Mediterraneo e nell'Atlantico orientale, ove viene segnalata dal Golfo di Guascogna (raramente) fino al Senegal.
Valore commerciale
Specie di scarso interesse, presente regolarmente sui nostri mercati; commercializzata fresca.
Presenza
Presente sia in lunata che in soffolta.

Symphodus roissali
(Risso, 1810)
Classificazione tassonomica
Osteichthyes, Acrania
Nome comune
Tordo verde
Descrizione
Corpo ovale, alquanto compresso. Bocca terminale, piccola, poco protrattile, dotata di labbra spesse e munita di 10-12 denti sulla mascella superiore, con i due centrali più grandi e prominenti, e di 10-16 denti su quella inferiore, occhio di medie dimensioni. Presenza di un'unica pinna dorsale con margine posteriore arrotondato. Pinna caudale di forma subquadrangolare con margine quasi tronco o convesso.
Taglia massima
21 cm, 300 gr.
Colorazione
In entrambi i sessi sono rilevabili fino a 5 macchie nerastre sulla parte basale della pinna dorsale, una macchia scura sull'area opercolare senza squame e una macchia nerastra sul peduncolo caudale. Nei soli esemplari femminili la livrea può assumere le seguenti colorazioni: verdastra, giallastra, brunastra chiara, schiarentesi con tonalità argentee sul ventre. Negli esemplari maschili la colorazione risulta invece verde, bruno - rossastro, con macchie brunastre, verdastre o giallastre che possono riunirsi in bande verticali.
Distribuzione
Specie tipica costiera di substrato duro è molto diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo e nell' Atlantico orientale dal Golfo di Guascogna a Gibilterra.
Valore commerciale
Specie priva di particolare interesse, compare sui nostri mercati talvolta frammista ad altre specie; commercializzata fresca.
Presenza
Presente sia in lunata che in soffolta.



Una fase delle attività
di campo