

PROFESSOR CINELLI, QUALI INTERVENTI PER LA TUTELA DEL NOSTRO LITORALE?

Lucia Clara Pacini

Nell'operare per la conoscenza dei Beni ambientali come base indispensabile per qualsiasi intervento rivolto alla tutela di essi, l'Assessorato alla Cultura, attraverso il ccbc, sta lavorando non solo nel senso della individuazione dei metodi tecnicamente più validi per la determinazione dello stato di conservazione delle nostre coste e del reale grado di trofia degli ambienti marini ma anche in quello della divulgazione di notizie inerenti questo specifico.

In Informazioni si è già trattato di ecosistemi marini: erano dei "giovannissimi cittadini", gli alunni della Scuola Elementare "Luigi Concetti", a sviscerare, approfondire e, cosa fondamentale, divulgare contenuti pertinenti i concetti base dei più recenti studi in materia di Ecologia: popolazione, comunità, ecosistema, rete trofica, etc. Essi lanciavano un allarme circa l'attuale stato di salute del Mediterraneo.

In queste pagine vogliamo fornire elementi utili a capire le condizioni attuali degli ambienti marini a noi più vicini, quelli del litorale compreso tra il Chiarone ed il Mignone, considerandoli sempre in relazione al Mar Mediterraneo che costituisce il più ampio contesto di cui essi fanno parte.

Per fare ciò, ritenendo necessario riferirci a chi ha materialmente operato in queste aree, abbiamo rivolto alcune domande al Prof. Francesco Cinelli del Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente dell'Università di Pisa, la cui équipe ben conosce i nostri litorali.

Prof. Cinelli ritiene che la qualità dell'ambiente marino sia un semplice fatto estetico? In quale modo è possibile valutare questa qualità?

Certo, quando ci sono bottiglie di plastica, sacchetti che galleggiano o macchie di petrolio che si diffondono, quando le acque assumono, come in corrispondenza della maggior parte delle foci dei fiumi, un colore evidentemente poco invitante, siamo di fronte ad elementi indiscutibilmente chiari.

Ma certe volte le cose non sono smaccatamente visibili ed è proprio in ciò che non si vede che sta il maggior danno.



Matte di *Posidonia* e *Podina pavonica*

Si può allora ricorrere all'analisi chimica: si tratta di dosare nell'acqua, nei sedimenti e negli organismi viventi i metalli pesanti, i pesticidi, gli idrocarburi, le sostanze organiche.

Tramite alcuni tipi di analisi si possono mettere in evidenza quantità infinitesimali dei composti o delle molecole che si presumono essere pericolose.

Tuttavia, le sostanze che arrivano al mare possono essere centinaia o migliaia.

Un composto non rimane quasi mai allo stesso stato: si può trasformare in altri composti, può complessarsi con le argille dei sedimenti; è probabile anche che sia completamente biodegradato o che dia origine a prodotti di degradazione.

In molti casi potrà essere immobilizzato o dar luogo a composti privi di tossicità oppure molto più tossici di quelli di origine.

Queste sostanze il più delle volte non si possono dosare. Ed allora quali scegliere, quali utilizzare? Molto spesso interviene anche un problema temporale quasi sempre irresolubile: in ambiente acquatico quello che succede in un determinato punto ad una determinata ora può non essere tale un'ora più tardi o un metro più lontano.

Tutti sappiamo che esistono le analisi batteriologiche, deputate esclusivamen-

te alla balneazione e che tutte le Regioni sono dotate oggi di sistemi standardizzati di prelievo e di analisi delle acque atti a determinarne il grado di contaminazione batteriologica; non sempre tuttavia i dati sono attendibili e spesso contrastano con i risultati di controlli effettuati da organizzazioni non pubbliche in condizioni simili ma non identiche.

È importante ricordare che in Francia è stata messa in opera già da diversi anni una rete di sorveglianza rivolta a seguire le intossicazioni causate da alcune alghe unicellulari tossiche; sono stati tenuti sotto controllo parametri chimico-fisici quali temperatura e rapporto Azoto-Fosforo per l'individuazione della prima fase del proliferare di questa componente del fitoplancton. Di fatto questi organismi unicellulari produttori di tossine sono capaci di rendere alcuni molluschi impropri al consumo umano.

Purtroppo ancora poco conosciuti dal grande pubblico e dalle Amministrazioni, sono i sistemi di controllo basati sui cosiddetti indicatori biologici.

Vi cito i vari tipi:

- **accumulatori biologici.** Sono quegli organismi che, accumulando una sostanza nei loro tessuti ed amplificandone quindi la concentrazione, ne facilitano il riconoscimento. Essi possono anche dare buone indicazioni



Coris julis (Donzella)

ni sulla concentrazione media ambientale, cosa non possibile con altri tipi di analisi a causa dell'esiguità dei quantitativi di sostanze presenti nell'acqua e per le forti variazioni temporali.

specie sentinella. Sono specie che, per la loro assenza o per la loro presenza, ci informano sulla qualità dell'ambiente.

La scomparsa di una specie sensibile ad un determinato tipo d'inquinante da un ambiente in cui ci si aspetterebbe la sua presenza ci informa di una situazione anomala (indicatore negativo). È il caso della scomparsa da molte zone costiere rocciose della fascia ad alghe brune del genere *Cystoseira*.

La comparsa invece di specie ad affinità calda, come quel piccolo pesce molto colorato che viene chiamato *Donzella pavonina* o i giovani di Cernia nelle zone più settentrionali del Mediterraneo, fanno pensare ad un riscaldamento costante delle acque, cosa che le misure di temperatura sono ben lungi dal poter indicare con chiarezza.

Ma una specie sentinella può essere anche molto tollerante verso un certo inquinante e segnalarci con la sua abbondanza (indicatore positivo) la presenza di un forte fattore d'inquinamento: per esempio molti vermi policheti come la Capitella sono particolarmente abbondanti quando i sedimenti sono particolarmente ricchi in sostanza organica in decomposizione.

un indicatore biologico può essere considerato un'intera comunità di

specie oppure può consistere nelle modificazioni rilevabili nel funzionamento di un ecosistema o anche nella presenza stessa dell'ecosistema. Si parla in questo caso di **indice di qualità** o di **indice di inquinamento**. Un classico esempio è rappresentato dalle praterie a *Posidonia oceanica*. Esistono anche indicatori biologici che prendono il nome di **indicatori fisiologici di stress**. Un organismo, vegetale o animale, può sintetizzare delle molecole particolari che vengono indotte da un agente inquinante o da una variazione dei fattori ambientali. Il riconoscimento di queste molecole può servire a mettere sull'avviso riguardo ad un cambiamento ambientale prima ancora che

l'analisi chimica rilevi lo stesso fenomeno.

I problemi sono numerosi non solo per quanto riguarda la frequenza dei campionamenti, ma anche per quanto concerne i luoghi e gli indicatori da scegliere.

Ci sono comunque molti altri parametri da considerare soprattutto in zone sottoposte a sversamenti fognari o all'arrivo di corsi d'acqua carichi di inquinanti che si disperdono lungo la zona costiera.

Quali difficoltà e quali possibilità lei intravede per un intervento di salvaguardia relativo al litorale viterbese?

Innanzitutto va sottolineato il particolare interesse che riveste il tratto di costa compreso tra la foce del Mignone a Sud ed il Chiarone a Nord.

Una porzione importante del litorale è legata al turismo balneare, caposaldo della economia locale (Tarquinia lido, Montalto, Marina Velka, Pescia Romana, etc).

La piccola pesca è altrettanto importante soprattutto nelle aree delle foci. Dal punto di vista naturalistico ed archeologico si tratta di una delle zone più interessanti di tutto il litorale laziale, non solo per gli insediamenti etruschi ma per tutta l'attività mercantile che sia in epoca romana che in periodi storici successivi ha gravitato su questa porzione di costa.

La zona di Montalto è famosa per essere stata una delle aree più ricche di



Cystoseira s.p.

corallo rosso del Mediterraneo e le secche al largo di Sant'Agostino e di Tarquinia vengono ricordate come zone a più alta densità di specie ittiche e di vita sottomarina in genere.

Non va dimenticato inoltre che lungo tale fascia esiste anche una prateria di *Posidonia oceanica* ancora in buono stato ma purtroppo in lenta ma inarrestabile regressione.

È chiara perciò l'importanza delle scelte da parte delle Amministrazioni locali circa la salvaguardia delle acque.

L'efficacia delle realizzazioni in materia di gestione del litorale (costruzione di depuratori, di porti, di dighe, di scogliere artificiali) non può avere come premessa soltanto la conoscenza delle acque dal punto di vista chimico-fisico o elementi relativi alla loro "balneabilità".

L'unico modo per controllare l'impatto delle opere di risanamento e la sola premessa per la realizzazione di infrastrutture portuarie o di altre opere è l'utilizzazione da parte delle Amministrazioni pubbliche di quei sistemi di controllo che possano dare risposte non solo in merito alla balneabilità delle acque o alla loro navigabilità, ma soprattutto, alla qualità della vita sottomarina.

Non lontano da Sant'Agostino, nel Comune di Civitavecchia, al largo della Centrale Termoelettrica di Torre Valdaliga Nord, è in corso da alcuni anni un progetto di riforestazione delle praterie a *Posidonia* che ha preso origine da una serie d'interventi di tutela e d'incremento della fauna ittica, messi in opera alcuni anni prima dall'ENEL.

Quest'azione integrata è stata concepita come una serie di interventi successivi alla salvaguardia, prima, al ripristino ed al mantenimento, poi, delle bioce-nosi di fondo antistanti la Centrale ENEL.

A partire dal 1995 sono state posizionate, in un fondale variabile tra i 15 ed i 22 metri, 15 piramidi di cemento provviste di anfrattuosità, di canali, di tane adatte all'insediamento di fauna ittica e di organismi sessili: contemporaneamente, attorno alle piramidi sono state posate un migliaio di cornici in cemento, dell'ampiezza di un metro quadrato, da utilizzare per la riforestazione della *Posidonia*.

Tale esperimento di riforestazione, si sta protrahendo anche attualmente ed ha visto il posizionamento sul fondo di circa 12000 talee di questa specie e di diverse migliaia di piantine ottenute da seme, su un'estensione di alcune migliaia di metri quadrati.



Uso di apparecchiature scientifiche (fotometro) durante una fase della Riforestazione

I risultati ottenuti a tutt'oggi sono molto incoraggianti e si prevede che tutto il sistema raggiunga in alcuni anni gli scopi prefissi.

Il ripristino delle praterie a *Posidonia* è uno dei tanti metodi che vengono attualmente adottati nel Mediterraneo per cercare di arrestare la regressione di questo importante ecosistema dopo le aggressioni che ha subito per svariate cause un po' lungo tutte le coste.

La prateria a *Posidonia* costituisce infatti un potente integratore globale della qualità delle acque.

In effetti la *Posidonia* che forma una sorta di fascia continua lungo le coste di tutto il Mediterraneo, è molto sensibile alle aggressioni da parte dell'attività antropica.

Essa è solidamente fissata al fondale e rende conto (con la sua presenza e vitalità, e con il suo arretramento, materializzato dall'estensione di zone morte) sul lungo periodo (mesi, anni) della qualità delle acque che la circondano.

L'impronta della qualità delle acque sulla prateria a *Posidonia* è permanente: non dipende dai parametri esterni, come la direzione del vento o delle correnti, al momento stesso del campionamento. Dunque è possibile utilizzarla come ottimo indicatore biologico della qualità globale dell'ambiente marino.

Inoltre la grande messe di studi consacrati alla *Posidonia*, così come le osservazioni effettuate dai diversi "Organismi" che si occupano della gestione e della protezione del litorale, dimostrano che la conservazione della prateria è un elemento prioritario per il

mantenimento degli equilibri costieri sia biologici che fisici e rafforza la necessità di conservazione.

In definitiva, Prof. Cinelli quali sono le modalità per effettuare la tutela del nostro litorale dal punto di vista tecnico e dal punto di vista organizzativo?

Le coste laziali sono state oggetto, all'inizio degli anni novanta, analogamente a quelle liguri, della Toscana, della Basilicata e della Puglia, di una cartografia delle praterie di *Posidonia* (in scala 1:25.000) che è stata realizzata dalla società Castalia, con la collaborazione dell'Università di Pisa, di Genova, di Roma (La Sapienza), di Bari e dell'E.N.E.A., per conto dell'allora Ministero della Marina mercantile.

Questa cartografia rappresenta una base importante, anche se non esaustiva, per iniziare a valutare la dinamica dell'ecosistema in relazione agli interventi previsti lungo la costa (porti turistici, condotte sottomarine, depuratori, etc.)

Però, anche se esiste questa base cartografica e se su di essa possono essere basate le osservazioni future, le sue risposte alla pressione antropica sono relative a periodi relativamente corti e ad aree molto circoscritte geograficamente. Attraverso questo strumento si possono inoltre difficilmente apprezzare, su breve periodo eventuali regressioni o riprese di piccola ampiezza.

Sarebbe pertanto opportuno, così

come è già stato fatto in Francia nel 1984, a seguito dell'iniziativa del Consiglio Regionale Provence-Alpes-Côte d'Azur, creare una *Rete di sorveglianza Posidonia* lungo le coste della provincia di Viterbo, con un duplice obiettivo:

1. Sorveglianza a lungo termine della Prateria a *Posidonia oceanica*.
2. Utilizzazione della Prateria come indicatore biologico della qualità globale delle acque litorali.

Tale Rete costituirebbe per gli Enti preposti alla tutela del territorio e per l'intera collettività un mezzo utile ad apprezzare globalmente la qualità dell'ambiente marino.

Inoltre questo unico esempio applicato lungo le coste italiane, può essere, dati i suoi moderati costi d'esercizio, un'efficace base per qualsiasi decisione circa la sua gestione.

Se si rileva che la prateria continua a regredire, significa che la qualità delle acque si mantiene insufficiente.

Questa rete di sorveglianza permette inoltre di verificare l'efficacia dei progressi ottenuti in materia di depurazione delle acque reflue e degli sforzi fatti per controllare gli interventi di gestione della fascia costiera.

Significativa sarebbe per una tale Rete di Sorveglianza, applicata al territorio viterbese, la collaborazione tra l'Amministrazione Provinciale di Viterbo, le strutture regionali preposte alla tutela, la Società D.E.A.M. di Pisa e la International School for Scientific Diving (I.S.S.D.).

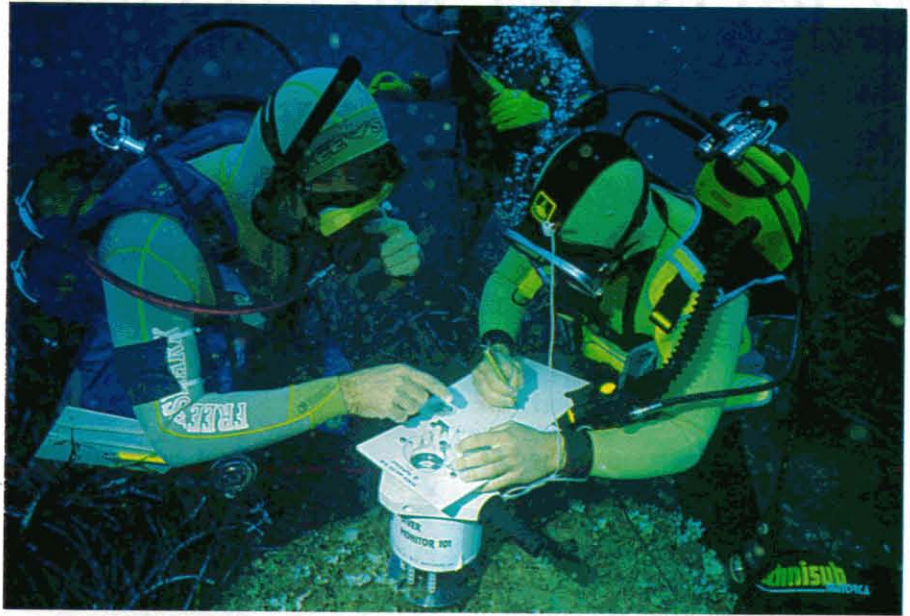
In tale sistema organizzativo l'Amministrazione Provinciale svolgerebbe il ruolo di ente finanziatore preposto a sovrintendere le attività della Rete in collaborazione con le strutture regionali.

La Società D.E.A.M. si incaricherebbe con il suo personale tecnico di realizzare modelli di circolazione costiera e di diffusione degli scarichi.

La I.S.S.D. con il suo personale scientifico che fa capo alle Università di Pisa e di Urbino, al laboratorio E.N.E.A. ed al centro SACLANT di La Spezia, interverrebbe nella gestione scientifica, nel coordinamento delle attività in mare, nella raccolta dei dati e nella loro elaborazione nonché nella valutazione dei risultati.

L'equipe tecnico-scientifica si incaricherebbe inoltre della edizione dei rapporti di attività.

Data l'evoluzione potenziale lenta delle praterie di *Posidonia*, la messa in opera del sistema ed i controlli compor-



Uso di apparecchiature scientifiche (centralina multiparametrica) durante una fase della Riforestazione

terebbero l'attuazione di un programma pluriennale da realizzare in tre fasi di almeno un anno ciascuna:

1. Fase di messa in opera dei sistemi di sorveglianza con valutazione dello stato iniziale delle zone da controllare.
2. Fase di ritorno sulle zone da controllare con valutazione dell'evoluzione
3. Fase di secondo ritorno sulle zone da controllare.

I controlli e la sorveglianza riguardano soprattutto i limiti superiori (dalla superficie a circa 10 metri di profondità) ed i limiti inferiori (fino a 30-40 metri, limite di colonizzazione).

Vengono usati dei criteri nella individuazione delle zone da sorvegliare?

Sì, si possono distinguere due tipi di zone:

1) zone sensibili in cui l'impatto antropico è importante o dove la prateria di *Posidonia* dà segni di regressione, trattasi di:

- zone a forte occupazione territoriale (porti, dighe, terrapieni, spiagge con stabilimenti balneari)
- zone di foce o dove esistono o sono in progetto condotte sottomarine o impianti di depurazione
- zone ad idrodinamismo modificato (spiagge in ripascimento, depositi di escavazioni, discariche)

2) zone di riferimento libere o poco soggette ad impatto antropico (dove la prateria è suscettibile di essere stabile o in progressione).

Gli elementi relativi ad un programma pluriennale di risanamento delle nostre coste ci fanno riflettere circa la concreta possibilità che questa importante porzione del patrimonio ambientale della Toscana possa essere protetta.

Certo, solo una riflessione da parte di tutti gli Enti preposti alla sua gestione e tutela può essere la premessa per l'attuazione di un programma di questo tipo.

Il progetto dell'Università di Pisa, ente che ha già collaborato con il ccbc dell'Assessorato alla Cultura, è oggi all'esame non solo dell'Assessorato all'Ambiente dell'Amministrazione Provinciale, ma anche dell'Autorità di Bacino della Regione Lazio.

L'opinione pubblica è per altro sufficientemente sensibile al problema

Ci si augura che, successivamente ad una ricognizione di dati relativi ad aspetti geologici (è l'Università degli studi di Roma "La Sapienza" che ha operato materialmente nella raccolta di essi) e ad altre componenti degli ambienti costieri si possano prendere, da parte delle diverse Amministrazioni interessate, iniziative coordinate al fine di non disperdere in mille rivoli le proprie preziose energie e di non procrastinare troppo un intervento così urgente ed indispensabile.

NOTE

¹ Cfr. L.C. PACINI, *Salviamo il Mediterraneo*, in "Informazioni", n. 12, n.s., anno V, 1996.