

CAPITOLO 3°

IL MARE

L'erosione

L'erosione è un insieme di processi che conducono alla degradazione e spesso al livellamento di un rilievo e in generale alla disgregazione delle rocce.

L'erosione marina può essere dovuta a cause naturali o a cause dipendenti dall'uomo.

Tra le cause naturali ci sono le mareggiate, la cui azione continua provoca sia la modificazione della linea costiera, sia la formazione di grotte marine.

Viceversa tra le cause di questo fenomeno dovute all'uomo, è importante anche il volume del traffico marittimo, soprattutto quello dei mezzi veloci.

A livello locale, secondo il parere del comandante della capitaneria di **Golfo Aranci**, non ci sono grossi problemi di erosione, tuttavia per limitare i possibili danni alla costa ed alle spiagge provocati dalle onde delle navi, è stata emanata un'ordinanza perché non ci sia più di un arrivo al giorno per compagnia. Inoltre è obbligatorio un rallentamento della velocità delle navi prima di entrare nel golfo. Questa ordinanza è stata fatta anche per garantire la sicurezza delle persone.

Figura 1- Il comandante E. Casale mentre parla agli studenti della scuola media



Altri fattori dell'erosione sono ad esempio quelli relativi alle strutture portuali, ad esempio i "pennelli", che sono delle banchine perpendicolari alle spiagge e la cui costruzione può provocare la scomparsa delle spiagge; infatti sempre per colpa delle costruzioni costiere ci sono delle deviazioni di correnti e la maggior parte delle zone subisce un'erosione.

Inquinamento del mare e rischi per la pesca

A causa della sua fluidità e della sua estensione nel globo, l'acqua costituisce uno dei veicoli più importanti dell'inquinamento ecologico.

Fino ad un centinaio d'anni fa i fiumi immettevano in mare le sostanze organiche e batteri. Queste sostanze, una volta giunte in mare venivano riutilizzate come nutrimento per gli organismi del plancton, mentre i batteri non riuscivano a sopravvivere a causa della temperatura e della salinità.

Oggi la situazione è cambiata, nell'ultimo secolo la popolazione mondiale è cresciuta enormemente e si è concentrata nelle aree urbane, che sono anche quelle con un tasso di industrializzazione più elevato. Anche l'agricoltura ha cominciato a dare il proprio contributo, immettendo nei fiumi acque cariche di fosfati e nitrati, contaminate da insetticidi, diserbanti...

Tutte queste sostanze contaminano l'acqua, portando gravi pericoli anche per l'uomo.

Oggi l'inquinamento dell'acqua è dovuto:

- 1- agli scarichi cloacali diretti nei fiumi, nel mare....
- 2- a scarichi di rifiuti civili, industriali...
- 3- a scarichi di oli combustibili provenienti da raffinerie o da lavaggi di petroliere; cui vanno aggiunte perdite accidentali di idrocarburi, come nel caso di incidenti o naufragi di petroliere.

I batteri aerobi consumano l'ossigeno disciolto nell'acqua per degradare il materiale organico inquinante, ma in questo modo creano un ambiente diverso, più povero di ossigeno. Se il corpo idrico ricevente è poco profondo e sufficientemente movimentato, l'ossigeno atmosferico può compensare quello consumato, e l'anidride carbonica prodotta dalla decomposizione può disperdersi nell'atmosfera. Al contrario, se il corpo idrico ricevente è particolarmente calmo o addirittura stagnante, viene consumato più ossigeno di quanto se ne sciolga e si ha un incremento dell'anidride carbonica disciolta. Questa situazione causa la morte dei pesci e degli altri organismi che hanno bisogno d'ossigeno per vivere.

La presenza di microrganismi patogeni è anche indirettamente dannosa per la salute umana in quanto questi possono contaminare i prodotti della pesca che fanno parte dell'alimentazione umana.

I prodotti della pesca provenienti da zone inquinate spesso sono all'origine di epidemie di tifo, colera e altre malattie infettive.

Attraverso i prodotti della pesca possono giungere all'organismo umano anche metalli tossici, che una volta depositati in mare, percorrono tutta la catena alimentare.

Infine lo scarico delle acque utilizzate nei sistemi di raffreddamento o di riscaldamento di impianti industriali e di centrali elettriche, provoca alterazioni della temperatura che possono compromettere l'equilibrio ecologico degli ecosistemi acquatici e cau-

Golfo Aranci: il mare, la pesca, il parco

sare la morte degli organismi meno resistenti, accrescere la sensibilità di tutti gli organismi alle sostanze tossiche, ridurre la capacità di autodepurazione delle acque.

Diagramma per illustrare l'inquinamento del mare e i rischi per la salute dell'uomo

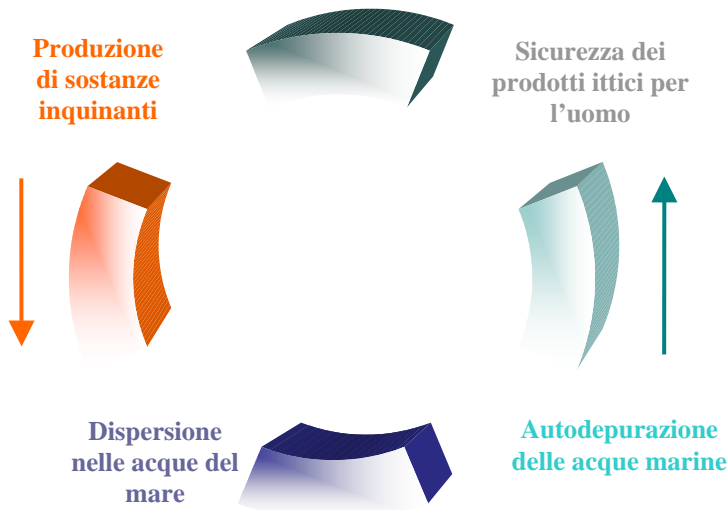


Figura a

In questo caso il mare riesce ad autodepurare le proprie acque, senza produrre inquinamento.

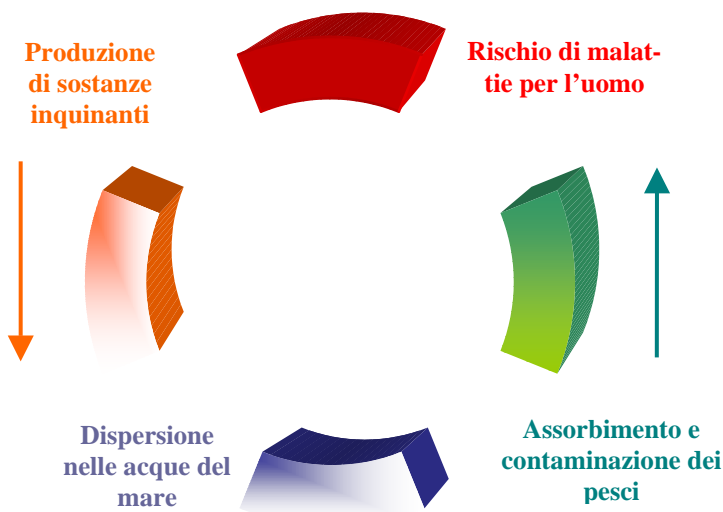


Figura b

In questo caso il mare non riesce ad autodepurare le proprie acque, quindi diviene inquinato e pericoloso per l'uomo.

Il monitoraggio dell'ambiente marino

Il **Servizio Difesa del Mare** del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, da circa 10 anni svolge un'attività di monitoraggio delle acque e dell'ambiente marino-costiero.

Il programma di monitoraggio si svolge in regime di convenzione con 15 Regioni costiere, e riguarda circa 8.000 km di coste.

I parametri principali sui quali si basano le analisi che vengono effettuate per stabilire la qualità delle acque marine sono i seguenti:

Temperatura, pH, Salinità, Ossigeno disciolto, Clorofilla "A", Trasparenza.

La **temperatura** media dell'acqua di mare è compresa tra 0° e 30°.

Il **pH** misura l'acidità di una sostanza definita dalla concentrazione di ioni H⁺. Il pH dell'acqua di mare varia da 7,7 a 8,4; esso riveste una notevole importanza, poiché le varie specie degli organismi costituenti la fauna marina vivono in acque, dove la concentrazione degli ioni H⁺ ha un valore determinato e, quindi, favorevole alla loro esistenza.

La **salinità** misura il contenuto dei sali disciolti nell'acqua. Questa è espressa in grammi di sale per 1000 grammi di acqua oceanica.

L'**ossigeno** che si trova nel mare proviene dall'atmosfera e dalle piante acquatiche nei processi di fotosintesi. L'ossigeno viene consumato dagli organismi acquatici per tutti i processi metabolici.

La **clorofilla A** è il principale pigmento fotosintetico delle piante verdi e quindi indice quantitativo di biomassa algale.

La **trasparenza** indica la proprietà dell'acqua di mare a lasciarsi attraversare dalle radiazioni solari visibili.

Altre variabili indagate sono il **Plancton** (fitoplancton: Diatomee e Dinoflagellati, zooplancton, Copepodi), i **Sedimenti** (es. composti organoclorurati e Metalli pesanti) ed il **Benthos** (Posidonia oceanica e Sabbie Fini Ben Calibrate).

Fitoplancton

Negli ecosistemi acquatici il fitoplancton ricopre un ruolo fondamentale rappresentando il primo anello della catena trofica. È formato da organismi autotrofi in grado di utilizzare l'energia del sole. Pertanto si trova sospeso nella fascia più superficiale illuminata.

Golfo Aranci: il mare, la pesca, il parco

Le **Diatomee** sono alghe unicellulari o coloniali. Hanno il corpo cellulare racchiuso tra due teche silicee che formano una scatola.

I **Dinoflagellati** sono alghe minuscole che hanno un'appendice motoria (flagello). Sono organismi mobili, alcune specie possono produrre tossine.

Lo **zooplancton** è la componente animale del plancton e rappresenta il secondo anello della catena trofica marina in quanto gli organismi che vi appartengono si nutrono di fitoplancton.

I **Copepodi** costituiscono la sottoclasse di crostacei più ampiamente rappresentata nel plancton e nelle comunità meiobentoniche delle acque marine e continentali.

Sedimenti

Gli **idrocarburi organoclorurati** sono composti, caratterizzati dal legame del cloro con un atomo di carbonio; tra i loro derivati, il più noto è il DDT. Questi composti, usati in agricoltura risultano fortemente tossici per l'uomo e per gli altri animali e non sono biodegradabili.

Metalli pesanti

I metalli sono componenti naturali delle acque e dei sedimenti e sono considerati inquinanti se il loro livello eccede quello naturale. I metalli pesanti sono caratterizzati da una maggiore tossicità: tra questi, il Mercurio, il Piombo e il Cadmio.

Benthos

Posidonia oceanica

Figura 2- Prateria di posidonia



È una pianta superiore, endemica del Mediterraneo, costituita da rizoma, foglie, fiori e frutti. È uno dei produttori primari di ossigeno (circa 14l/mq/anno) e di sostanze organiche (circa 20 t/ha/l'anno), inoltre è fondamentale per la sopravvivenza di numerose specie di pesci, molluschi, echinodermi e crostacei, a cui

offre cibo e rifugio. La Posidonia inoltre attenua i fenomeni erosivi del mare sulle coste, creando una vera e propria barriera. Fattori diversi stanno portando ad una progressiva regressione delle praterie; tra questi la competizione con le alghe invasive alloctone (esempio le alghe verdi appartenenti al genere Caulerpa), l'inquinamento, gli effetti dannosi delle reti "a strascico", gli ancoraggi, ecc.

Il Servizio Difesa del Mare, ha definito un piano specifico per la mappatura della Posidonia lungo le coste del Mediterraneo, individuando ben 64 praterie, per un'estensione totale di 90.913 ettari.

L'alga Killer

Recentemente alcuni subacquei di **Golfo Aranci** hanno scoperto un limitato insediamento di "*Caulerpa Taxifolia*" sul fondale del Golfo omonimo.

La *Caulerpa Taxifolia* appartiene al gruppo sistematico delle Chlorophyta, o alghe verdi, che comprende anche la *Caulerpa Racemosa* e la *Caulerpa Prolifera* in seno alle quali essa risulta essere fra le più evolute, come attestato dall'estrema complessità di alcune sue strutture. I giornali scientifici parlano di alga assassina.



L'alga Killer non ha mai ucciso nessuno, ma, soffocando la biodiversità, potrebbe recare gravi danni all'ecosistema; infatti è nota la sua estrema aggressività nel sottrarre spazi di vitale importanza per le *posidonie*, con una conseguente minaccia per molte specie del Mediterraneo.

Figura 3- caulerpa taxifolia

Caulerpa Taxifolia è una specie tropicale e fu osservata per la prima volta a Monaco nel 1984. Da allora si è espansa ricoprendo vaste aree costiere del Mediterraneo occidentale e del Mar Adriatico.

Allo stesso tempo un'altra specie di *Caulerpa*, *Caulerpa racemosa*, si è andata espandendo in molte zone del Mediterraneo.



Non c'è relazione tra lo sviluppo di *Caulerpa Taxifolia* e la qualità dell'acqua; essa si sviluppa egualmente bene in acque inquinate e non inquinate.

L'ufficio Circondariale Marittimo di **Golfo Aranci** con l'ordinanza N. 62/2002 ha interdetto la pesca, l'ancoraggio e ogni attività subacquea non preventivamente autorizzata nel raggio di 100 metri dall'insediamento.

Figura 4 - caulerpa racemosa

La capitaneria di porto di Olbia ha invitato in particolar modo i subacquei a riferire se durante le immersioni nelle acque della zona ed in particolare dell'Area Marina Protetta di Tavolara, rilevano o meno la presenza delle suddette alghe.

Nota

Le immagini di questa pagina sono state prese dal sito della Capitaneria di porto di Olbia

La tutela della biodiversità

La **Convenzione internazionale sulla Biodiversità** siglata a Rio de Janeiro nel 1992 nel corso del Vertice della terra riguarda la salvaguardia e l'uso durevole della biodiversità.

Per **biodiversità** si intende la diversità fra gli organismi viventi di tutte le specie comprese in un ecosistema ed anche la variabilità degli ecosistemi presenti in un'area, sia quelli terrestri che quelli acquatici, ed ovviamente le complessità di cui fanno parte.

La biodiversità nel Mediterraneo

Il Mediterraneo è una delle principali eco-regioni del pianeta per la sua ricchezza di biodiversità e tra i più importanti ecosistemi al mondo.

L'ambiente naturale mediterraneo è una combinazione di fattori geomorfologici e climatici omogenei e la sua biodiversità è dovuta principalmente all'adattamento delle specie alle stagioni calde e secche o invernali miti che caratterizzano il nostro clima.

Il vento e le correnti marine mettono in circolo il nutrimento per le specie planctoniche che costituiscono il primo anello della catena alimentare.

Un altro elemento importante è costituito dalle correnti marine che attraversano lo stretto di Gibilterra. Queste correnti vengono sfruttate dai grandi pelagici (tonni e pesci spada) per la loro migrazione verso le zone di riproduzione e deposizione delle uova. Mentre molte altre specie, compresi cetacei e pesci, emigrano verso il nostro mare per abbondanza di cibo e in modo particolare di piccoli crostacei che costituiscono il krill mediterraneo, che rappresenta la base alimentare pelagica la cui concentrazione è massima da Gennaio a Luglio.

In particolare questo si verifica nell'angolo di mare compreso fra Liguria, Provenza e Sardegna settentrionale, nel quale è stata recentemente istituita un'area marina tutelata, denominata Santuario dei Cetacei.

Figura 5- Nell'immagine la foca monaca, specie ormai estinta



L'antropizzazione delle coste del Mediterraneo, ha portato ad una progressiva diminuzione della biodiversità stessa, anche in considerazione del fatto che si tratta di un bacino semichiuso con un ricambio lentissimo delle acque.

Le principali minacce che stanno mettendo a rischio la biodiversità sono la conseguenza dell'impatto delle attività umane: l'urbanizzazione, l'uso intensivo in agricoltura di fertilizzanti ricchi di azoto e fosforo, l'inquinamento causato da metalli pesanti e organoclorurati, le perdite di idrocarburi, il prelievo incontrollato delle risorse ittiche.

Il Santuario dei Cetacei

L'idea della creazione di un **Santuario dei Cetacei** nel Mediterraneo, nacque in seguito a numerosi studi svolti, che dimostrarono la presenza di numerosi cetacei nella porzione di mare compresa tra Liguria, Provenza e Sardegna Settentrionale.

Questo è dovuto alla elevata quantità di sostanze nutritive che risalgono dai fondali, grazie a caratteristiche oceanografiche legate al regime di correnti di risalita che innescano un processo nutrizionale, creando le condizioni ideali per l'alimentazione dei cetacei.

In questa zona sono presenti:

Balenottere comuni e stenelle (la cui presenza è calcolata rispettivamente in circa 2000 e in circa 25000 esemplari geneticamente distinti dagli esemplari della stessa specie dell'Atlantico Orientale), capodogli, globicefali, grampi, tursiopi, delfini comuni ecc.....

Figura 6- Delfino tursiope



Il primo passo per tutelare queste specie fu fatto con un decreto della Marina Mercantile, che istituì nell'area suddetta una zona di tutela biologica ed il divieto di utilizzo delle reti derivanti; nello stesso periodo fu proposta l'istituzione di un'area marina protetta, con il nome di "Progetto Pelagos". Due anni dopo, su ispirazione di tale progetto, Italia, Francia e Principato di Monaco firmarono una Dichiarazione congiunta finalizzata all'istituzione di un Santuario Mediterraneo per i mammiferi marini.

La legge n. 426/98 ha impegnato il Ministero dell'Ambiente italiano ad avviare l'istituzione dell'area marina protetta denominata "Santuario dei Cetacei" ed a intraprendere opportune iniziative volte ad estenderla alle acque territoriali dei Paesi confinanti ed alle acque internazionali.

Figura 7: balenottera comune

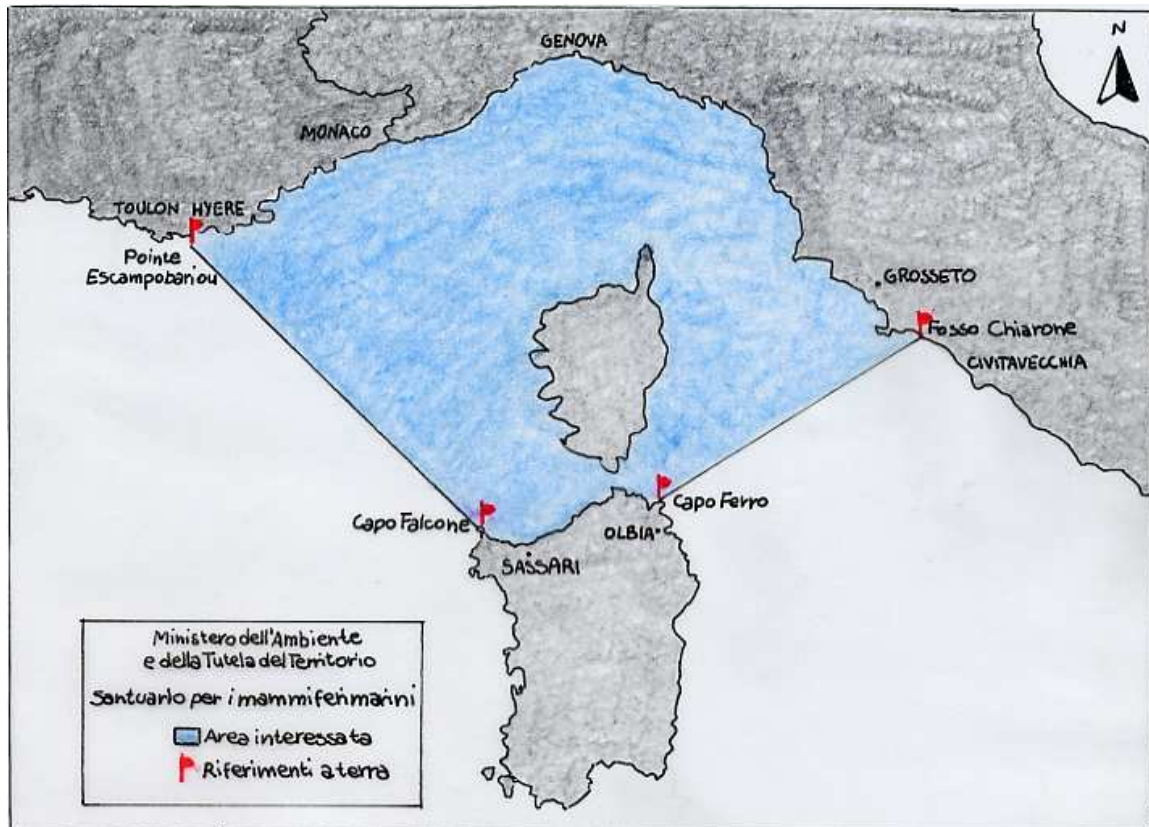


Nell'area, di circa 96000 kmq, compresa tra la penisola di Giens, in Francia, la costa Settentrionale della Sardegna e la costa continentale italiana fino al confine toscano-laziale, i tre paesi firmatari si impegnano a tutelare i mammiferi marini di ogni specie e i loro habitat, proteggendoli dagli impatti negativi delle attività umane.

Golfo Aranci: il mare, la pesca, il parco

In quest'area pertanto è stata intensificata la lotta contro l'inquinamento di ogni genere, vengono soppressi progressivamente gli scarichi tossici da fonte a terra, è stato istituito il divieto di cattura dei mammiferi marini, nonché di competizione a motore e la stessa normativa sulla pesca è stata adeguata alle disposizioni comunitarie.

Figura 8 - L'area marina del Santuario dei Cetacei



Disegno di Giusy Giordano 3^A