



*Giunta Regionale della Campania*

**SERVIZIO DI PULIZIA DELLE ACQUE MARINO COSTIERE AFFERENTI I COMUNI  
DA SESSA AURUNCA A BACOLI NELLA STAGIONE ESTIVA DEL 2014**

## **RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

## PREMESSA

Il fenomeno dello sversamento dei rifiuti in mare, ha assunto una crescente rilevanza sia in termini di estensione territoriale che di ripercussioni sullo stato di qualità delle acque marine e sulle biocenosi presenti.

L'inquinamento, caratterizzato dall'immissione di sostanze che determinano potenziali modifiche delle caratteristiche naturali del mare, può avere origini diverse, quasi tutte di origine antropica.

Tra le più importanti vi sono:

- fonti terrestri (scarichi fognari non adeguatamente depurati; acque di lavaggio degli allevamenti, ricchi di sostanze eutrofizzanti; scarichi industriali sversati direttamente nei fiumi o in mare; prodotti chimici usati in agricoltura –antiparassitari, fertilizzanti- che con varie modalità raggiungono il mare, ecc.);
- fonti di origine atmosferica che determinano ricadute direttamente in mare di sostanze inquinanti da precipitazioni meteoriche (es. piogge acide);
- inquinamento legato ad attività che interessano i fondali marini (attività estrattive):
  - come risultato diretto di tali attività (detriti, fanghi oleosi);
  - provocato dalle strutture impiantistiche utilizzate;
  - determinato da perdite, accidentali o dolose, dei prodotti dell'estrazione (petrolio),
  - cagionato dai rifiuti prodotti dal personale addetto;
- inquinamento determinato da sversamento diretto in mare di sostanze o prodotti tossici quali:
  - acque di lavaggio di cisterne, serbatoi, ecc. di navi, scaricate direttamente in mare aperto;
  - inquinamento da perdita accidentale, totale o parziale, del carico da parte delle navi;
  - Inquinamento da smaltimento di rifiuti tossico-nocivi, di solito di derivazione industriale.

Non è però soltanto la tossicità a caratterizzare le condizioni di pericolo per l'ambiente marino e per i fruitori dello stesso. La stabilità termodinamica e la bioaccumulabilità sono dei co-fattori di importante rilievo, perché influenzano direttamente il tempo di interazione con l'ecosistema e soprattutto le concentrazioni di queste sostanze. A titolo di riferimento si fanno presenti i seguenti **Tempi Marini di smaltimento** :

- un fazzoletto di carta: 4 settimane
- un giornale quotidiano: 6 settimane
- le bucce e le foglie di frutta e di verdura: 3 mesi
- la stoffa e la lana: 10 mesi
- una rivista di carta patinata: 10 mesi
- un mozzicone di sigarette: 1 anno
- un chewing-gum: 5 anni
- una lattina di alluminio: 500 anni
- un fiammifero: 6 mesi
- i piatti ed i bicchieri di plastica: da 100 a 1000 anni
- i tessuti sintetici: 500 anni e più
- gli accendini: 100 anni
- gli assorbenti ed i pannolini: 200 anni
- le carte telefoniche: 1000 anni
- il polistirolo: 1000 anni

Pur quando i materiali riversati in mare o nelle acque di laghi, stagni, fiumi e torrenti riescono a biodegradarsi, occorre non dimenticare che i componenti disciolti spesso risultano tossici

direttamente per la flora e la fauna marina ed ovviamente direttamente ed indirettamente anche per l'uomo stesso e per tutti gli animali in generale

Non solo: la plastica in mare rilascia monomeri cancerogeni, ma anche dimeri e trimeri.

Da questo punto di vista le analisi sui sedimenti possono fornire utili informazioni, a patto di saperle correttamente interpretare. Infatti, ad esempio, l'assenza di particolari analiti, se da un lato è confortante, in quanto indice di un mancato accumulo e quindi di basse concentrazioni o di ridotta accumulabilità di un agente tossico, d'altra parte può anche denunciare che per certe molecole rilasciate si è già compiuto il ciclo reattivo con l'ecosistema.

La fuoriuscita delle sostanze tossiche determina un inquinamento delle acque, della flora, della fauna ittica e dei fondali marini, per estensioni più o meno ampie e con il successivo rilascio, da parte di questi ultimi, per tempi anche assai prolungati del materiale inquinante.

Un aspetto nodale dell'inquinamento degli ecosistemi marini è rappresentato dall'accumulo di sostanze nocive nelle catene alimentari, aspetto particolarmente importante e dalle ricadute gravi, anche per la bioaccumulabilità e persistenza di tali sostanze, oltre che per la loro patogenicità che può interessare, in pratica, ogni organo e apparato.

Il coinvolgimento delle catene alimentari, inoltre, amplia in maniera imprevedibile l'ambito delle popolazioni e dei territori coinvolti, che rimane in ogni caso non confinato alle zone geografiche direttamente interessate.

Le Regioni italiane che si affacciano sul mare, sono tenute necessariamente ad affrontare la questione dei rifiuti in esso riversati, attuando interventi volti ad affrontare un problema decisamente sottovalutato, ma che presenta trend di crescita esponenziali di anno in anno; ciò, anche a salvaguardia di interessi locali legati alla tutela dell'ambiente, allo sviluppo del turismo, nonché alla tutela della salute pubblica.

Come esempio di impegno verso la mitigazione di questo problema, è possibile annoverare la Regione Liguria, Regione Veneto, Regione Toscana, Regione Calabria, che durante i mesi estivi attuano interventi volti alla raccolta dei rifiuti galleggianti sugli specchi d'acqua costieri.

Riguardo la Regione Campania, si rileva che nella stagione balneare 2013 è stata posta in essere un efficace azione di pulizia delle acque marino costiere afferenti i Comuni da Sessa Aurunca a Bacoli.

## **IL FENOMENO DELLE MUCILLAGINI**

La formazione delle mucillagini nei mari italiani è divenuta un evento rilevante tra la fine degli anni ottanta e l'inizio degli anni novanta, quando il fenomeno ha interessato aree molto ampie sia dell'Adriatico (Brambati, 1988; Marchetti, 1990) che del Tirreno (Calvo et al., 1995; Innamorati, 1995; Rinaldi et al., 1995).

Le mucillagini che si formano nella colonna d'acqua sono dette pelagiche e possono essere costituite dal materiale organico prodotto dal plancton e non vanno confuse con le masse di organismi gelatinosi, facilmente riconoscibili, quali salpe e piccole meduse, che possono intasare le reti. Le mucillagini bentoniche, invece, si formano sul fondo, nella fascia costiera, e possono essere costituite sia da microalghe, quali le diatomee, che da macroalghe.

Gli aggregati mucillaginosi pelagici sono agglomerati amorfi di materiale organico ed inorganico in cui sono inglobati batteri, cellule fitoplanctoniche, organismi zooplanctonici, materiale detritico inorganico, "pallottole fecali" e quant'altro si trovi in sospensione nella colonna d'acqua.

Gli aggregati possono avere dimensioni e morfologia molto diverse e sono pertanto stati classificati in relazione alla loro forma strutturale e alla loro disposizione spaziale lungo la colonna d'acqua (Stachowitsch et al., 1990; Precali et al., in stampa).

Gli aggregati, in particolare quelli di grandi dimensioni, tendono ad accumularsi nelle zone frontali d'incontro tra le acque pelagiche e quelle costiere, oppure in corrispondenza dei gradienti di densità dovuti alla stratificazione termica stagionale ed agli apporti di acque dolci fluviali.

L'ipotesi della formazione degli aggregati a livello del fondale (Castracane, 1873), ripresa anche in tempi recenti (Piccinetti, 1988; Bruno et al., 1993), non ha trovato conferma in molti altri studi, che hanno invece dimostrato che la formazione degli aggregati avviene in ambiente pelagico (Herndl et al., 1992; Giani et al., 1992; Malej, 1995; Degobbis et al., 1999; Precali et al., in stampa). Gli aggregati di piccole dimensioni, quali fiocchi e filamenti, si formano soprattutto dopo le fioriture fitoplanctoniche stagionali, quindi nel periodo invernale-primaverile ed in autunno, a differenza degli aggregati pelagici di grandi dimensioni che invece si formano solo nella tarda primavera ed in estate, quando si creano le condizioni di stratificazione e di circolazione che favoriscono l'accumulo di materiale organico di origine planctonica.

### ***Effetti delle mucillagini sull'ambiente e sulle attività umane***

Le aggregazioni mucillaginose hanno un impatto non solo sulle biocenosi dei fondali, ma anche sulle attività produttive legate al turismo e alla pesca, e sebbene non vi siano segnalazioni di casi con conseguenze negative per la salute dell'uomo, prodotte dal contatto con le mucillagini (Funari & Ade, 1999), non si possono comunque escludere, in aree inquinate, implicazioni di tipo sanitario per quanto riguarda la balneazione.

L'eventuale tossicità per la salute umana degli aggregati potrebbe essere attribuita alla capacità intrinseca di trattenere e quindi concentrare gli eventuali composti chimici tossici per l'uomo presenti nell'acqua. Infatti, grazie alla loro struttura, le mucillagini possono offrire un microhabitat ideale a favorire la crescita e la sopravvivenza di agenti patogeni naturalmente presenti nell'ambiente, accrescendone il potenziale rischio microbico (Mingazzini & Thake, 1995).

I fronti di mucillagini sospinti dalle correnti e dal vento verso le spiagge rendono sgradevole la permanenza in acqua da parte dei bagnanti; la sensazione di disagio aumenta con l'essiccamento sulla pelle degli aggregati per effetto del sole e dell'aria.

Notevoli sono i danni economici riportati dalle associazioni di categoria degli operatori turistici che lamentano, in concomitanza del verificarsi del fenomeno, la riduzione delle presenze dei vacanzieri nelle spiagge dove sono state segnalate le mucillagini affioranti.

Sono state documentate le difficoltà incontrate nella conduzione delle normali attività di pesca in concomitanza del verificarsi del fenomeno di aggregazione delle mucillagini infatti, i pescatori denunciano la difficoltà ad operare in mare per via delle reti appesantite dagli aggregati mucilluginosi raccolti.

Le mucillagini quando si depositano in modo massivo sul fondo possono arrecare danni agli individui per riduzione, fino all'eliminazione, degli scambi gassosi con gli strati d'acqua sovrastanti oppure per soffocamento meccanico. Possono essere soggetti agli effetti negativi della sedimentazione degli aggregati, in modo particolare i bivalvi i cui sifoni rimangono occlusi dal materiale gelatinoso (Rinaldi, 1992). Anche le specie vegetali risentono del fenomeno di aggregazione, infatti la deposizione delle mucillagini sul tallo algale o sulle foglie delle fanerogame marine comporta la riduzione della penetrazione della luce nelle cellule fotosintetiche e la limitazione degli scambi gassosi con conseguente alterazione del metabolismo.

### **ATTIVITÀ PREVISTE**

Il problema della presenza di rifiuti galleggianti sul mare che raggiungono la costa e le spiagge campane si intensifica ed è maggiormente percepita durante la stagione estiva quando l'affluenza turistica è più rilevante. Tali residui provengono principalmente **dagli alvei dei fiumi e torrenti, dai fossi o dalle scogliere** dove vengono abbandonati, **dalle imbarcazioni da diporto** che si aggiungono al traffico marittimo e all'attività di pesca, **dagli scarichi a mare** delle fognature che non hanno trattamento dei reflui o condotta di scarico sufficiente.

Pertanto, al fine di contrastare il notevole disagio arrecato ai turisti e i conseguenti effetti negativi sull'ambiente e all'economia regionale, si rende necessario ripetere un'azione di pulizia degli specchi acquei da parte dell'Amministrazione Regionale, tenuto conto che la medesima Regione e per essa l'Assessorato all'Ecologia, Tutela Ambiente e Disinquinamento, Ciclo Integrato delle Acque – Programmazione e Gestione dei Rifiuti, alla luce del riparto di competenze costituzionalmente sancito in materia, sovrintende e pianifica la programmazione delle politiche ambientali, elabora e promuove gli indirizzi strategici, le azioni, gli strumenti e gli attori, per lo sviluppo sostenibile in Campania, avuto particolare riferimento al ciclo dei rifiuti.

In relazione a quanto sopra, è prevista una durata massima delle attività di 35 giorni naturali e consecutivi da effettuarsi nei mesi di Agosto e Settembre 2014, e nelle ore diurne, per almeno otto ore.

Comprende qualsiasi attività connessa con la sua realizzazione, si prevede che la pulizia a mare deve assicurare l'individuazione e la raccolta di rifiuti galleggianti ed il loro stivaggio a bordo, nonché di oli, alghe e mucillagini.

### ***Battelli disinquinanti***

La pulizia deve avvenire mediante l'ausilio di battelli disinquinanti, progettati per l'impiego specifico in attività disinquinante ed opportunamente attrezzati al fine di assicurare le attività di pulizia di cui sopra.

I battelli, individuati nel numero di tre, percorreranno, *compatibilmente con le soste per il recupero degli inquinanti e le condizioni meteomarine giornaliere*, ogni giorno tratti di mare, alternativamente a nord e a sud dei punti di ormeggio, fino a coprire la metà dei tratti di costa compresi tra due porti contigui. Tale servizio è da effettuarsi in via prioritaria per gli specchi d'acqua balneabili, prospicienti i tratti di costa interessati dalla presenza di lidi e bagnanti. La distanza operativa dalla costa è stata assunta non fissa ma variabile (in dipendenza delle necessità), comunque tale da non recare disturbo alla balneazione e alla nautica da diporto, ma assicurando al tempo stesso la massima efficienza nel servizio di raccolta degli inquinanti.

I battelli dovranno essere progettati per l'impiego specifico in attività disinquinante (con requisito secondario antincendio) ed avere le seguenti caratteristiche minime:

- sistema meccanico automatizzato per raccolta rifiuti.
- mezzi propulsivi doppi;
- dimensioni: comprese tra 6 e 11 metri
- velocità di lavoro: minimo 3 nodi
- stoccaggio rifiuti solidi: minimo 1 m cubo
- velocità di pattugliamento: minimo 8 nodi
- pescaggio: non superiore a 0,5 m.

Inoltre, su ogni imbarcazione sarà presente un libro di bordo per le annotazioni delle attività lavorative giornaliere ed in particolare:

- data;
- composizione dell'equipaggio;

- bollettino meteomarinario emanato dal Servizio Meteorologico dell'aeronautica Militare;
- porto di partenza;
- orario di partenza;
- indicazione del percorso eseguito;
- note sulla navigazione;
- orario di rientro;
- porto di rientro;
- volume di rifiuto solido/liquido/mucillagini imbarcato;
- tipologia prevalente di composizione del rifiuto solido/liquido/mucillagini e coordinate geografiche del luogo di rinvenimento delle maggiori quantità;
- firma del comandante;
- firma del responsabile della ditta appaltatrice.

### ***Gestione dei quantitativi di rifiuti raccolti***

I rifiuti solidi galleggianti, nonché le mucillagini raccolte dai battelli disinquinanti durante la loro attività di pulizia delle acque marine, saranno gestite, a carico della Ditta che svolgerà il lavoro, secondo quanto previsto dalla vigente normativa in materia di rifiuti.

In particolar modo, i rifiuti e le mucillagini, dovranno essere scaricati, una volta che il battello sia approdato, all'interno di appositi cassonetti e/o contenitori il cui posizionamento e localizzazione devono essere nei porti di approdo.

Una volta classificati secondo il codice C.E.R. appropriato, il trasporto allo smaltimento e/o a recupero dei rifiuti raccolti, sarà gestito con la redazione di appositi Formulari di Identificazione dei Rifiuti (F.I.R.) a garanzia della tracciabilità del flusso dei rifiuti nelle varie fasi del trasporto, dal produttore/detentore al sito di destinazione.

Alla fine dell'attività lavorativa di pulizia delle acque marine sarà redatta una relazione sintetica inerente l'attività eseguita e copia del libro giornale di bordo con le annotazioni delle attività lavorative giornaliere, con allegata copia di tutti i F.I.R., il tutto sottoscritto dal soggetto a tal fine incaricato dall'affidatario del servizio. Si fa divieto di raccolta e smaltimento/recupero di nessun'altra tipologia o quantitativo di rifiuto, non derivante specificatamente dal lavoro di pulizia delle acque marine dei battelli disinquinanti di cui al presente Progetto.