

ACQUE DI ZAVORRA UN TRAGHETTO PER LE SPECIE ALIENE

Nell'ultimo secolo la globalizzazione di massa ha portato all'innescarsi di una nuova forma di inquinamento. In particolare, il libero scambio dei mercati su scala mondiale e lo sviluppo di sempre più veloci sistemi di trasporto hanno comportato l'abbattimento delle naturali barriere spaziali, all'origine della diversità biogeografica del globo. In seguito a tali trasformazioni, un gran numero di

Diverse specie marine migrano involontariamente attraverso le rotte del trasporto navale. Come salvaguardare gli habitat di destinazione e la biodiversità di flora e fauna, soprattutto nel Mediterraneo?

specie sono state trasferite in nuovi habitat, dando origine al pericoloso fenomeno delle "bioinvasioni". Le invasioni biologiche rappresentano una seria minaccia alla stabilità di numerosi ecosistemi terrestri e acquatici; le specie alloctone infatti, interagendo con quelle native nei rapporti di competizione e predazione, possono destabilizzare le comunità autoctone, mettendo a rischio la



biodiversità dell'ecosistema e portando a gravi ripercussioni ecologiche e/o economiche.

Vettori di introduzione di specie alloctone

In ambiente acquatico i vettori attraverso cui gli organismi possono venire trasportati al di fuori del proprio areale biogeografico nativo si suddividono in volontari o accidentali. Nella prima categoria rientrano l'acquacoltura, la pesca, l'acquariologia e il consumo umano che, attraverso l'importazione di specie alloctone destinate ad incrementare tali attività, favoriscono la propagazione degli alieni in nuovi ambienti. Il trasferimento accidentale è invece legato prevalentemente alla navigazione, alla dispersione interoceanica attraverso canali costruiti dall'uomo (Suez) e alla introduzione degli organismi che vivono come in associazione alle specie importate a fini commerciali. Attualmente si ritiene che il maggior contributo di specie alloctone in ambiente

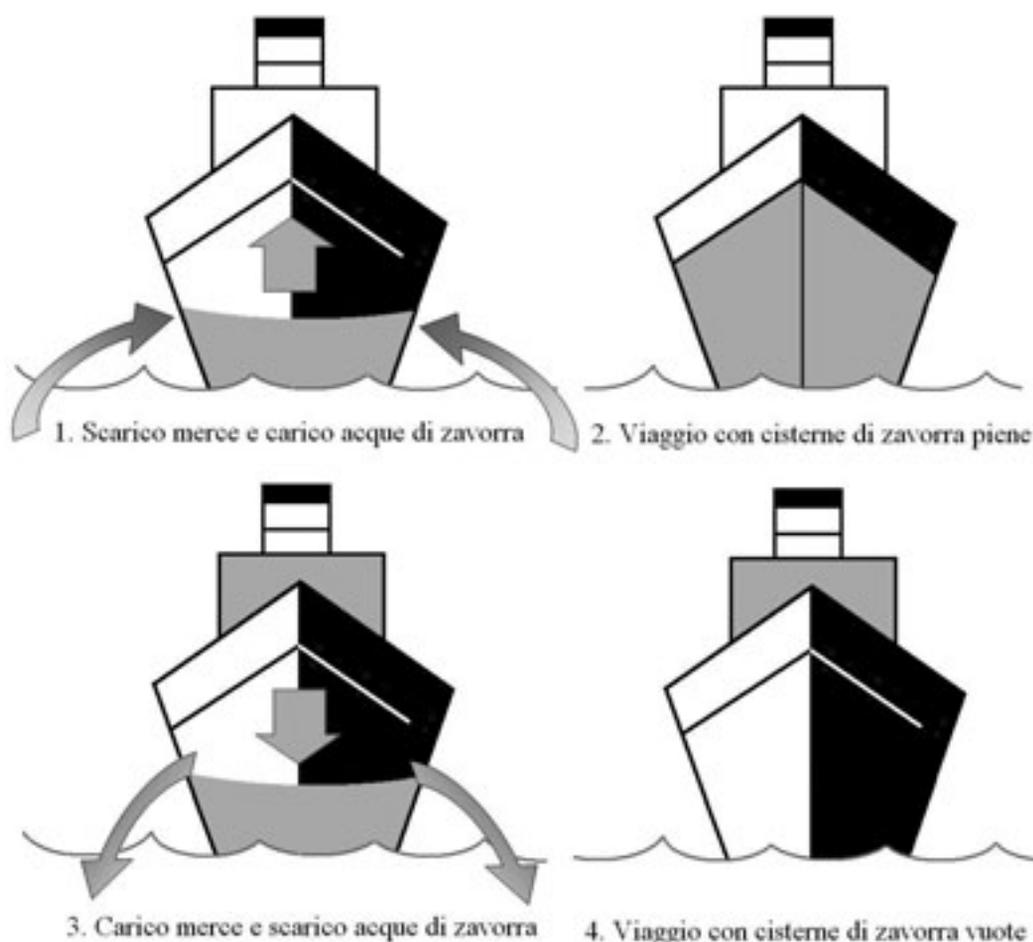
marino sia dovuto alle operazioni di carico e scarico delle acque di zavorra delle grandi navi interoceaniche, che convogliano enormi quantità di acqua marina per equilibrare il natante e mantenerne l'assetto in navigazione.

Le acque di zavorra o ballast water

Fino ai primi decenni del Novecento a questo scopo si utilizzavano roccia, terra, sedimenti e altri materiali inerti, che attraversavano gli oceani portando con loro varie forme di vita animale e vegetale. Grazie all'avvento degli scafi in metallo e delle pompe motorizzate di carico, oggi non viene più utilizzata terra o sabbia come zavorra, ma piuttosto acqua di mare. Le acque di zavorra (o ballast water) vengono raccolte in cisterne di diversa stazza e allocate ai lati, a prua, a poppa e nelle regioni anteriori dell'imbarcazione. L'acqua viene caricata alla partenza della nave in funzione della quantità di merce trasportata e

delle condizioni atmosferiche e del mare e può essere scaricata o ricaricata durante il tragitto, all'entrata in porto o durante lo scambio della merce (Figura 1). Nelle grosse imbarcazioni la capacità delle cisterne dove viene pompata acqua di zavorra può superare i 200.000 m³. Durante questi grandi spostamenti d'acqua possono essere raccolte tutte le specie marine che presentino un ciclo vitale che includa almeno uno stato di vita planctonica. In questo modo anche le specie che da adulte non potrebbero mai essere raccolte all'interno delle ballast water in quanto bentoniche o di dimensioni troppo grandi, possono venir intrappolate sottoforma di larve planctoniche, cisti, spore ed organi di resistenza (Figura 2). Alcuni studi hanno stimato che in ogni istante di tempo nel mondo si trovano più di 35.000 navi in movimento; se si assume che solo il 10% di queste (3.500) porti un carico completo di acque di zavorra e che siano trasportate solo

Figura 1 - Ciclo delle acque di zavorra.



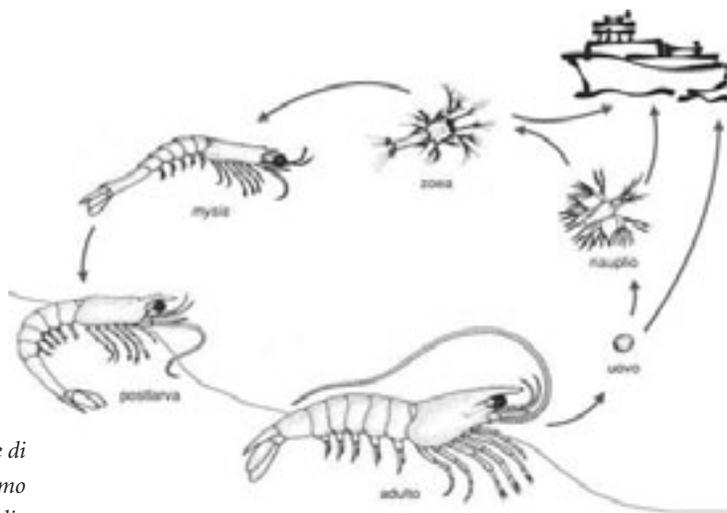


Figura 2 - Ciclo vitale di un decapode, organismo bentonico, il cui stadio larvale è planctonico.

due specie per ogni imbarcazione, allora più di 7.000 specie potrebbero essere in movimento in ogni istante.

La situazione del Mar Mediterraneo

Attualmente il Mar Mediterraneo è considerato uno dei mari maggiormente soggetto all'introduzione di alloctoni. Tale fenomeno ha subito un importante incremento a partire dal 1970, da quando è stato osservato un tasso medio di crescita pari a 100 nuove segnalazioni ogni 10 anni. Le specie aliene fino ad ora rinvenute in Mediterraneo sono 622, pari al 47% di tutte quelle presenti nei mari europei [1]. Un così alto numero di introduzioni di specie aliene nel nostro mare è stato attribuito principalmente proprio all'incremento della navigazione commerciale e turistica, oltre che all'espansione dell'acquacoltura. Un esempio di specie alloctone probabilmente trasferite attraverso le acque di zavorra delle navi è rappresentato dal gasteropode di origine asiatica, *Rapana venosa*, vorace predatore di bivalvi di interesse commerciale (ostriche, vongole e mitili) (Figura 3). Le larve di questo mollusco sono planctoniche per un periodo minimo di 14-17 giorni e possono, attraverso le ballast water, essere trasferite e rilasciate nei porti di destinazione. Nel 1947 questo mollusco è stato rinvenuto nel Mar Nero, dove si è rapidamente diffuso causando ingenti danni che hanno messo in

crisi la bivalvicoltura dell'intero bacino. A partire dagli anni '70 la *Rapana venosa* si è rapidamente insediata anche lungo le coste sabbiose del Nord Adriatico, costituendo popolazioni persistenti nel tempo che, sebbene fin ora non sembrano aver causato danni particolari, rimangono potenzialmente molto pericolose [2].

I provvedimenti

Attualmente la comunità scientifica sta affrontando le problematiche legate alle bioinvasioni cercando di acquisire le conoscenze necessarie per controllare un'invasione biologica prima che questa si verifichi, concentrando gli studi sulla prevenzione (principio precauzionale), piuttosto che sulla cura di situazioni ormai di difficile controllo e dai costi pressoché insostenibili. Il primo passo per minimizzare il rischio associato all'introduzione di specie alloctone consiste in un'opportuna gestione delle acque di zavorra. Nel 1997 l'International Maritime Organization (Imo) ha individuato le linee guida da applicare al fine di limitare il movimento di organismi attraverso le ballast water. La prima di queste riguarda il ricambio delle acque di zavorra in mare aperto, il più possibile lontano dalla costa. Infatti il mare aperto contiene un numero più basso di organismi e di specie; inoltre tali organismi essendo adattati alla vita in mare aperto difficilmente sono in grado di sopravvivere lungo le coste. Questa metodologia risulta però

poco affidabile in Mar Adriatico, bacino chiuso caratterizzato da profondità limitate. Soluzioni alternative potrebbero prendere in considerazione il ricambio delle acque di zavorra in zone profonde del Mediterraneo prima di entrare in Adriatico; oppure il trattamento chimico-fisico delle cisterne di zavorra, mediante sistemi di sterilizzazione a basso impatto ambientale. Un'altra importante risoluzione evidenzia la necessità di evitare di caricare le acque di zavorra: durante la notte, quando si verificano le migrazioni orizzontali degli organismi, nelle aree con limitata profondità, dove il numero di organismi è più alto e nei periodi di fioriture algali. Infine, se possibile, le acque di zavorra dovrebbero venir scaricate completamente mediante l'utilizzo di pompe di scarico al fine di garantire la completa rimozione di organismi alloctoni. Diversi studiosi sostengono l'efficacia di queste linee guida e ritengono che se la delibera dell'Imo venisse applicata correttamente, il rischio di introduzione di specie alloctone verrebbe ridotto al minimo.

BIBLIOGRAFIA

- [1] S. Gollasch, 2006. Overview on introduced aquatic species in European navigational and adjacent waters. *Helgol. Mar. Res.*, 60: 84-89.
- [2] D. Savini *et al.*, *Journal of Chemistry and Ecology*, 2004, 20, 411.
- [3] <http://www.sgnis.org/publicat/papers/ccoast.pdf>
- [4] www.ciesm.org/atlas/
- [5] E. Leppakoski *et al.* (Eds.), *Invasive Aquatic Species of Europe*, 2002, 311, Kluwer Academic Publishers.