



Schiume in mare

Durante la stagione estiva giungono ad ARPAC numerose segnalazioni per la presenza in mare di fenomeni ritenuti anomali ed associati ad inquinamento delle acque. Con maggiore frequenza tali segnalazioni si riferiscono alla presenza sulla superficie del mare di schiume o mucillagini, spesso misti a rifiuti solidi galleggianti. In molti casi viene anche precisato che nelle prime ore del pomeriggio una scia di schiuma provenendo da zone più o meno vicine giunge a riva disponendosi parallelamente ad essa.

Cerchiamo di capire di cosa si tratta e a cosa possono essere dovuti tali fenomeni.

La schiuma per definizione è la dispersione di un gas in un mezzo liquido o solido. In parole povere potremmo dire che la schiuma è costituita da tante bolle che contengono aria. Tutti abbiamo avuto modo di osservare la formazione delle schiume create dal mare agitato o dal passaggio di un motoscafo. Ma, normalmente queste schiume si disperdono e scompaiono in breve tempo, mentre in determinate condizioni risultano più abbondanti e permangono per un tempo più o meno lungo.

Nel meccanismo di formazione delle schiume gioca un ruolo rilevante la “tensione superficiale” del liquido che potremmo definire come una particolare forza in grado di tenere unite le molecole dello strato più superficiale attirandole verso l’interno del liquido. In altre parole, la tensione superficiale crea sul liquido come una pellicola elastica e sottile di cui è possibile osservarne gli effetti in diverse occasioni, come quando vediamo alcuni insetti camminare sull’acqua o quando versando l’acqua in un bicchiere vediamo che essa prima di fuoriuscire supera di poco in altezza il bordo stesso del recipiente. La tensione superficiale ha anche l’effetto di ostacolare la dispersione dell’aria nell’acqua e ne appiattisce la superficie facendo dissolvere le schiume.

I tensioattivi, abbondanti nei saponi, sono in grado di diminuire la tensione superficiale dell’acqua e permettono all’aria di mescolarsi più facilmente con il liquido formando abbondante schiuma.

Nelle società primitive i panni venivano lavati sbattendoli sulle rocce e per migliorare il processo già allora si usavano le foglie di alcune piante che contengono saponine (glucosidi con attività schiumogena e tensioattiva).

Ma esistono altri fattori che favoriscono la formazione delle schiume. Da piccoli le nostre mamme per farci giocare con le bolle di sapone (una goccia di aria racchiusa da una piccola e fragile pellicola di acqua), usavano sapientemente una ricetta molto semplice: si mescolava in acqua un po' di zucchero a velo, un po' di sapone per piatti e un po' di gelatina o colla di pesce. Lo zucchero rende i liquidi più viscosi, le proteine stabilizzano le bolle e le rendono più elastiche permettendo di farle più grandi e resistenti, mentre il sapone, con l’elevata concentrazione di tensioattivi, abbassa la tensione superficiale e permette ad una piccola pellicola di acqua di staccarsi ed inglobare una bolla di aria.

Dopo questa breve premessa, torniamo alla formazione delle schiume in mare. Per la loro formazione è innanzitutto necessario che un processo di tipo fisico inietti aria dall’atmosfera nella colonna d’acqua in modo da creare le bolle, come si osserva quando le onde frangono sulla costa o transita una barca veloce che forma una lunga scia. Le bolle di aria in acqua, ovviamente tendono a galleggiare, vanno verso la superficie e si dissolvono in breve tempo, ma, in alcuni casi possono avere la durata di parecchie ore fino a qualche giorno. In tali casi si è comunemente portati a pensare che il fenomeno sia dovuto alla presenza di inquinamento da acque domestiche e quindi alla presenza di sapone in acqua. Ma, normalmente ciò non è vero, come anche dimostrato



dalle innumerevoli analisi che ogni anno sono compiute da ARPAC su queste schiume e che riconducono il fenomeno a cause naturali.

Quando con una maschera subacquea guardiamo gli organismi animali e vegetali che vivono sott'acqua, è necessario sapere che non vediamo la maggior parte degli esseri viventi in mare, cioè quegli organismi non visibili ad occhio nudo; infatti, i microrganismi marini, compresi batteri e virus, costituiscono oltre il 90% della biomassa marina totale. Mettere una maschera subacquea ed osservare la vita sott'acqua è molto interessante, ma mettere una goccia di acqua di mare sotto un microscopio e vedere quanta vita è in essa può risultare incredibile.

La stabilità della schiuma che si forma in mare dipende dal tipo di sostanze e dal tipo di organismi che si trovano in acqua, in genere è associata ad elevate concentrazioni di sostanza organica (incluse proteine, lignine e lipidi) derivanti da fioriture microalgali o da alghe macrofite. La composizione di schiuma in mare è generalmente una miscela di materiali organici decomposti, compreso zooplancton, fitoplancton, alghe (compresi le diatomee), batteri, funghi e protozoi. Questi composti possono agire come tensioattivi o agenti schiumogeni e conferiscono stabilità alla schiuma in mare.

Da questo deriva anche la stagionalità di tali fenomeni che nei nostri mari non si verifica mai nel periodo invernale quando a causa del ridotto arco diurno i processi di produzione fitoplanctonica sono molto limitati.

La schiuma intrinsecamente non costituisce un pericolo per l'uomo, ma per la sua stessa natura può concentrare sostanze inquinanti presenti in mare come idrocarburi, tensioattivi sintetici, pesticidi ed erbicidi e, in alcuni casi, può essere associata a fioriture microalgali tossiche. Negli ultimi dodici anni si sono verificati solo due casi nella nostra Regione in cui è stata ritrovata *Ostreopsis ovata* in campioni di schiume prelevati da ARPAC, una microalga bentonica potenzialmente tossica costantemente monitorata dalla nostra Agenzia, che fortunatamente non provocarono alcun danno. In questi casi, le bolle possono scoppiare e rilasciare tossine in atmosfera sotto forma di spray di mare o aerosol e inalati dagli esseri umani.

Nell'ambiente marino qualsiasi oggetto, sostanza o essere vivente che non è in grado di muoversi autonomamente è soggetto al trasporto delle correnti. Durante il periodo estivo, in regime di alta pressione atmosferica e di tempo bello, le zone costiere sono interessate dal fenomeno delle brezze che innescano, attraverso l'attrito sulla superficie marina, piccole correnti superficiali. In particolare, durante le primissime ore del mattino possiamo osservare che questi venti più o meno deboli sono diretti verso il largo e spesso in tali condizioni le acque appaiono limpide e senza materiale di alcun genere in superficie; mentre nelle prime ore del pomeriggio, già verso le 12 o le 13, cambia la direzione della brezza che inizia a spirare verso terra. In questo caso le correnti raccolgono sotto costa ogni genere di materiale presente in mare, ma, anche se il vento è diretto verso la terra, la corrente che esso innesca incontrando la costa deve necessariamente deviare verso destra o sinistra e, in tali casi, si genera una corrente lungo costa che porta con sé il materiale raccolto. Per tale motivo da più parti viene spesso lamentato il peggioramento della qualità dell'acqua nel pomeriggio con la comparsa di schiuma spesso mista a rifiuti. Questa corrente che fluisce lungo la costa quando si agisce su un litorale frastagliato tende ad accumulare nelle insenature o conche che incontra il materiale trasportato.

Dott. Lucio De Maio Dirigente Resp UO MARE - Dott.ssa Emma Lionetti Ref. Tematica