

FATTORI CHE INFLUENZANO LA VITA DEGLI ORGANISMI MARINI

FATTORI ABIOTICI

FATTORI BIOTICI

FATTORI ABIOTICI

FATTORI ABIOTICI

PROFONDITÀ

TEMPERATURA

TRASPARENZA

SALINITÀ

pH

GAS DISCIOLTI

NITRATI E NITRITI

VISCOSITÀ

MOVIMENTI

ONDE

MAREE

CORRENTI

- **PROFONDITA'**: 1 atm. ogni 10 m la maggior parte degli organismi vive a particolari livelli di pressione cui è adattata: le specie che non possono sopportare grandi variazioni sono STENOBATI le altri EURIBATI. Nei pesci stenobati i meccanismi di riassorbimento dei gas nella vescica natatoria non sono rapidi.

- **TEMPERATURA**: i sali disciolti abbassano il punto crioscopico (di congelamento) che è inferiore allo 0°C. Le variazioni di temperatura sono minime, l'escursione stagionale negli strati superficiali si aggira sui 10°C; nel Mediterraneo la temperatura al di sotto degli strati superficiali è pressoché costante e si aggira sui 13°C.

La resistenza degli organismi marini alle oscillazioni di temperatura è varia: i mammiferi e gli uccelli marini sono OMEOTERMI (a regolazione termica propria), gli altri sono PECILOTERMI (la temperatura interna tende ad uniformarsi a quella esterna) per cui alcune forme sono STENOTERME (sopportano piccole variazioni), altre EURITERME (sopportano notevoli variazioni).

La temperatura è uno dei fattori principali per la distribuzione degli organismi.

- **TRASPARENZA E LUCE**: la quantità di luce che penetra in mare è notevolmente

influenzata dalla torbidità dell'acqua: il 10% è riflessa dalla superficie, la capacità di penetrazione dipende dalla lunghezza d'onda e quindi dal colore dello spettro. Le frequenze più elevate sono quelle che superano i 15-20 m (verde e blu). infrarosso 760mu - 360 mu ultravioletto, le radiazioni più assorbite sopra 620 e sotto 400.

La luce ha importanti effetti biologici, il fondamentale è permettere la fotosintesi la quale determina la produzione primaria (sintesi di materia organica a partire da anidride carbonica e acqua) che avviene nelle piante.

Gli strati superficiali sono definiti zona eufotica e varia da 40-50m fino a 100m nei mari particolarmente limpidi. Al di sotto zona afotica.

La colorazione degli organismi dipende dalla quantità e dal tipo di luce, pesci bentonici sono criptici con l'ambiente, imitano l'ambiente che li circonda; pesci nectonici sono dorsalmente azzurro scuro e ventralmente chiari confondendosi con lo sfondo a seconda della parte da dove si guardano.

- **SALINITA' E COMPOSIZIONE:** in un chilo di acqua di mare 35 grammi di sali, in gran parte cloruro di sodio (30 g).

In un chilometro cubo 12 tonnellate di ferro, 3,5 di rame, 3,5 di uranio, 2 di vanadio 200 chili di argento, 5 di oro.

La salinità superficiale è più bassa alle alte latitudini per lo scioglimento dei ghiacci e più alta alle basse per l'evaporazione.

Organismi che presentano scarsa resistenza alle variazioni di salinità STENOANALINI, quelli che sopportano notevoli sbalzi EURIALINI.

- **pH:** misura degli ioni di idrogeno in una soluzione, l'acqua di mare pH 7,5-8,4 (leggermente basica). Il valore neutro è 7 più il valore è basso tanto maggiore la concentrazione di ioni idrogeno ossia è acida. La variazione del pH è data dalle variazioni di CO₂. L'acqua di mare ha una notevole capacità tampone (riesce a mantenere i valori costanti).

- **GAS DISCIOLTI:** i principali gas che interagiscono con gli organismi marini sono O₂ e CO₂, ma anche azoto, solfuro di idrogeno e metano; provengono dall'atmosfera e dall'attività degli esseri viventi. L'ossigeno (dal quale dipende la sopravvivenza della vita acquatica) viene prodotto negli strati superficiali dall'attività fotosintetica delle alghe. Nei mari freddi la quantità di ossigeno disciolto è superiore che nei mari caldi.

- **NITRATI E NITRITI:** i nitrati sono il prodotto ultimo di degradazione degli organismi, vengono trasformati in nitriti dai batteri e in questa forma possono essere utilizzati dalle piante per la sintesi di materia organica.

I nitriti insieme ai derivati del fosforo ed altri sali inorganici costituiscono i nutrienti necessari alla crescita delle piante. Gli scarichi inquinanti immettono nel mare grandi quantità di nutrienti che possono portare ad una abnorme crescita di alghe EUTROFIZZAZIONE.

- **VISCOSITÀ:** resistenza allo scorrimento, la viscosità del mare è di poco superiore a quella dall'acqua dolce, aumenta con la salinità e con l'abbassamento della temperatura.

E' importante perché ritarda l'affondamento, ha effetto sul galleggiamento e la locomozione.

- **MOVIMENTI:** le acque del mare non sono mai quiete, i movimenti principali sono: le onde (movimenti superficiali) le maree (movimenti periodici) le correnti (movimenti costanti)

➤ **ONDE:**

Le onde sono generate dal vento: la lunghezza e l'altezza dell'onda sono proporzionali alla forza del vento. Quando il vento si calma, la lunghezza si mantiene, ma l'altezza decresce.

Nel moto ondoso solamente le creste avanzano non l'acqua: si ha propagazione del movimento senza traslocazione di materia.

Il moto ondoso non interessa solo la superficie ma un certo strato d'acqua sottostante in cui tutte le particelle compiono orbite circolari di diametro sempre minore all'aumento della profondità.

LUNGHEZZA (L): lunghezza tra due creste

VELOCITÀ (V): distanza percorsa in 1"

PERIODO (T): il tempo che intercorre tra una cresta e la successiva

ALTEZZA (h): dislivello tra la cresta e il ventre

PENDENZA (D): rapporto tra h e L

LIMITE DI PENDENZA: quando il rapporto supera 1/7 si rompono formando la schiuma bianca dei frangenti

CRESTA: parte sommitale

VENTRI: parti depresse

Quando le onde raggiungono un basso fondale, ovvero quando la profondità è inferiore alla metà della lunghezza d'onda, l'orbita delle particelle d'acqua da circolare diventa un'ellissi che tende ad appiattirsi, a causa dell'attrito con il fondo; si accorcia la lunghezza ed aumenta la pendenza. Quando supera i 60° diventa instabile e la parte più alta precipita in avanti.

- **MAREE:** è causata dalla forza di attrazione che i corpi celesti esercitano sul nostro globo.
- **CORRENTI:** movimenti di grandi masse d'acqua a velocità (2 –10 km/h) e direzioni pressoché costanti, sono originate da differenze di salinità o temperature tra masse d'acqua, ma anche dai venti. Ci sono correnti verticali e orizzontali. Le correnti rimescolano le acque marine, portando ossigeno nelle zone profonde e distribuiscono uniformemente i sali minerali.

FATTORI BIOTICI

FATTORI BIOTICI

METABOLISMO

RESPIRAZIONE

RIPRODUZIONE -- AGAMICA
GEMMAZIONE
SESSUATA

ORGANI DI SENSO

PIGMENTO E COLORI

STRUTTURA DI SOSTEGNO

ALIMENTAZIONE

CONSUMATORI PRIMARI
CONSUMATORI SECONDARI
CONSUMATORI TERZIARI

METABOLISMO E OSMOREGOLAZIONE: la quantità totale di sali presenti nei liquidi interni degli animali marini ha concentrazione praticamente identica all'acqua circostante, sono animali **ISOSMOTICI**, in acqua dolce muoiono perché avendo una concentrazione di sali interna maggiore che all'esterno, attraverso le membrane avviene un passaggio di acqua dolce e l'animale si rigonfia fino a morire. Lo stesso avviene per il contrario. I pesci cartilaginei (squali, razze ecc. sono **OMEOSMOTICI** mantengono costante la concentrazione salina attraverso il trattenimento di acido urico.

Alcuni molluschi, crostacei sono **EURIALINI** cioè sopportano sbalzi notevoli di salinità.

I pesci ossei sono **IPOSMOTICI** cioè assorbono molta acqua dall'esterno e hanno una elevata concentrazione di sali nei prodotti di rifiuto.

- **RESPIRAZIONE E FOTOSINTESI:** la fotosintesi è il fenomeno inverso della respirazione che è lo scambio di O₂ e CO₂ sia al livello cellulare.

Lo scambio avviene in quanto la pressione parziale dell'ossigeno nell'aria o nell'acqua è

maggiore che all'interno dei fluidi di un organismo, dove è continuamente consumato; di conseguenza l'ossigeno tende a passare verso l'interno, attraverso una membrana adatta. La pressione parziale dell'anidride carbonica è maggiore all'interno e quindi tende a uscire.

In molti piccoli invertebrati marini gli scambi sono diretti dall'acqua alle cellule dei tessuti. Evolutivamente le branchie sono successive ai polmoni, i pesci primitivi respiravano attraverso sacchi polmonari interni, attualmente utilizzati come vescica natatoria.

- **RIPRODUZIONE METAZOI**

+ **RIPRODUZIONE AGAMICA:** la più diffusa tra gli invertebrati meno evoluti, senza incontro tra due individui. Fenomeni di scissione o segmentazione, nell'animale si forma una strozzatura che porterà alla separazione di due individui che rigenereranno le parti mancanti.

+ **GEMMAZIONE:** sul corpo di un individuo genitore si formano delle protuberanze (o gemme) che si sviluppano fino a creare un individuo completo che può rimanere collegato e riprodursi a sua volta dando origine ad una colonia (spugne) oppure separarsi e continuare la vita indipendente.

+ **SESSUATA:** si compie attraverso l'unione di cellule germinali (gameti), l'uovo si fonde con lo spermatozoo formando una cellula detta zigote. Gli animali più primitivi emettono le cellule germi-

nali nell'acqua e si incontreranno casualmente, occorre quindi grandi quantità di cellule. Altri le emettono quando l'animale di sesso opposto è vicino ed emette le sue contemporaneamente. Alcune specie alternano sistemi diversi (vedi idrozoi e antozoi).

Spesso in un solo organismo sono presenti i due sessi (ERMAFRODITISMO), ma per la riproduzione devono essere sempre presenti due individui per favorire la variabilità genetica

- ORGANI DI SENSO

Qualsiasi modificazione chimica o fisica del mezzo circostante, capace di provocare una risposta in un organismo o in alcune sue cellule o tessuti costituisce uno stimolo un recettore è un organo o cellula sensibile a uno o più stimolo.

Nei celenterati è presente una rete nervosa diffusa in tutto il corpo ma mancano centri nervosi definiti.

Negli animali a simmetria bilaterale il sistema nervoso è lineare e contiene uno o più paia di gangli e un cervello in prossimità del capo (molluschi, policheti, crostacei ecc.).

+ **CHEMIORECETTORI** (gusto e olfatto): negli invertebrati sono poco conosciuti, situati vicino alla regione orale, nei pesci l'olfatto è rappresentato da due capsule nasali in cui l'acqua circola liberamente senza connessione con la bocca; il gusto da bottoni gustativi nella bocca o anche sulla pelle;

+ **MECCANORECETTORI** (tatto, odore, equilibrio, udito, linea laterale); la linea laterale è un canale pieno di liquido su ciascun lato del pesce. L'orecchio interno è una sua specializzazione.

L'udito è presente in molti pesci ossei mentre i cartilaginei percepiscono solo bassissime frequenze.

+ **FOTOCETTORI** (ocelli, occhi): celenterati, vermi e molluschi hanno cellule fotosensibili, i cefalopodi hanno occhi molto complessi. Il cristallino dei pesci è sferico e molti hanno la visione colorata (in pratica i **BASTONCELLI** dominano negli animali notturni e abissali, i **CONI** nei diurni)

+ **ELETTRORECETTORI** (sensibilità agli stimoli elettrici): presenti solo nei pesci e permettono ricezione passiva di impulsi elettrici trasmessi da altri pesci.

- PIGMENTI E COLORI

APOSEMATISMO: animale tossico vistoso;

DISTRUPTIVO: attraversato da strisce o macchie che non lo fanno riconoscere

- STRUTTURA DI SOSTEGNO

Per la ridotta influenza della forza di gravità la struttura scheletrica dei vertebrati risulta semplificata e la colonna vertebrale ha lo scopo di opporsi alla trazione muscolare durante il nuoto.

+ **ENDOSCHELETRO** scheletro interno

+ **ESOSCHELETRO** scheletro esterno (crostacei, coralli ecc.)

- ALIMENTAZIONE:

* animali **MICROFAGI**: catturano piccole particelle attraverso la filtrazione dell'acqua (spugne, ascidie, spirografi, sardine, balene, ecc.);

* animali **MACROFAGI**: catturano grandi particelle o grosse prede.