

Le correnti marine (A)



Carlo Genzo

Misure correnti: correntometri e velocità correnti (A)

I correntometri sono strumenti che vengono calati nell'acqua per misurare la direzione e la velocità delle correnti. Quest'ultima viene stabilita in base al numero di giri percorsi dall'elica nell'unità di tempo.



Un correntometro

Le correnti più veloci, come la corrente del Golfo (Atlantico sett.) Raggiungono circa i 9 km /h.

Le cause delle correnti: i venti (velocità, estensione, durata dei venti) (A)

I venti sono tra le più importanti cause nella formazione delle correnti.

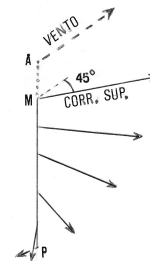
Una corrente acquisterà forza in relazione:

- a) alla velocità del vento;
- b) al tratto di mare su cui esso spira;
- c) all'intervallo di tempo in cui esso soffia.

Direzione dei venti e direzioni della corrente (in superficie e in profondità) (C)

Una corrente superficiale (Corr. Sup.) si dispone circa a 45° a destra (nell'emisfero settentrionale) rispetto alla direzione del vento.

Questa deviazione aumenta con la profondità, con le punte dei vettori che si dispongono lungo una spirale logaritmica. (vedi Schema di Ekman).



Schema di Ekman

Con venti moderati si ritiene che si abbia una controcorrente opposta alla direzione del vento alla profondità di circa 100 m. Anche la velocità si riduce rapidamente in profondità, a causa dell'attrito dell'acqua.

Le cause delle correnti: la densità dell'acqua (A)

Il “motore” fondamentale delle correnti marine è la differenza della densità delle acque.

Le acque più leggere risalgono in superficie, quelle più dense sprofondano negli abissi.



Figura 9 - La circolazione termoalina

Correnti superficiali e profonde

La densità dell'acqua dipende dalla temperatura...(A)

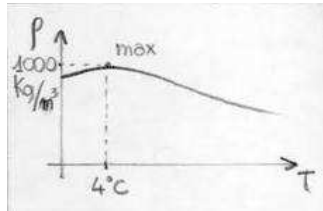


Grafico della densità dell'acqua in funzione della temperatura (T).

La densità dell'acqua dipende dalla temperatura. Raggiunge il suo valore massimo a 4° C, quando ogni decimetro cubo (= 1 litro) pesa 1 kg.

A temperature inferiori, l'acqua pesa di meno (*), ed a temperature superiori ancora essa pesa di meno

(*) E' per questo motivo che il ghiaccio galleggia sull'acqua.

La densità dell'acqua dipende anche dalla salinità (A)

Per salinità si intende la quantità di sali sciolti nell'acqua. Essa viene generalmente espressa in parti di sale sciolti in 1000 grammi d'acqua pura.

Una salinità del 35 per mille significa quindi che 35 grammi di sale sono sciolti in 1000 grammi d'acqua.

Una maggiore salinità dell'acqua la rende più pesante, perciò la sua densità aumenta.

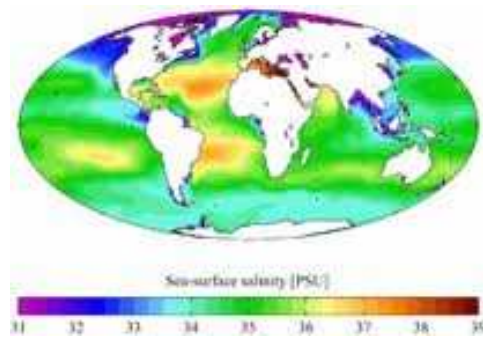
Classificazione delle acque per la salinità (C)

Categoria acque	Salinità (per mille)
Acqua dolce	0 – 0,5
Acqua salmastra	0,5 - 29
Acqua eualina	30 -35
Acqua metalina	36 – 40
Salamoia	> 40

Salinità nei mari del mondo (A)

Le differenze di salinità negli oceani sono modeste a causa del continuo rimescolamento delle acque, determinato dalle correnti.

In generale, contengono più sali le acque ove è maggiore l'evaporazione e minore l'apporto di acque dolci (fiumi).



Salinità nei mari

Casi particolari: Mar Baltico e Mar Rosso (A)

Nel mar Baltico la salinità è molto bassa (da 5 a 24 per mille) perché l'evaporazione è debole a causa del clima freddo. Inoltre, in questo mare sboccano molti fiumi, che portano acqua dolce, ossia acqua con uno scarso contenuto di sali.



Mar Baltico

Nel mar Rosso la salinità è notevolmente elevata (42 per mille), perché l'evaporazione è forte a causa del clima caldo e secco. Inoltre non vi sono fiumi che sbocchino in questo mare, portando acqua dolce.



Mar Rosso

Salinità nei laghi (B)

Nei laghi, le differenze nei valori di salinità possono essere molto più elevate, in quanto essi sono sistemi idrici isolati.

Pertanto si possono avere laghi con salinità molto bassa (acqua dolce) e altri, come il mar Morto, in cui la salinità supera i 300 grammi per litro d'acqua.



L'elevata salinità (e densità) delle acque del Mar Morto consente un notevole galleggiamento

Anche la rotazione terrestre influisce sulla direzione delle correnti (B)

In conseguenza della rotazione della Terra, nell'emisfero settentrionale i corpi in movimento vengono deviati verso destra, nell'emisfero meridionale verso sinistra.

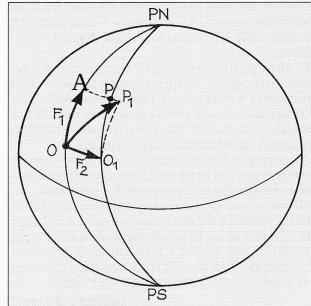
Questa forza di deviazione viene indicata col nome di *forza geostrofica di Coriolis*.(*)

Questa forza è proporzionale alla velocità del corpo, alla velocità di rotazione della Terra, al quadrato del tempo impiegato per effettuare il percorso, ed al seno della latitudine.

(*) Tale deviazione viene considerata una delle principali prove della rotazione terrestre.

© 2010-2011 Nuova Secondaria - EDITRICE LA SCUOLA

La forza di Coriolis (verifica) (C)



La forza geostrofica di Coriolis

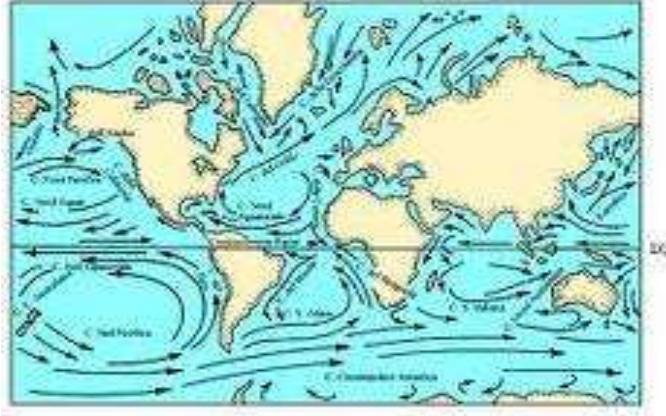
Si immagini di lanciare da O un oggetto in direzione del meridiano (cioè verso il polo Nord). Supponiamo che sia t il tempo necessario affinché l'oggetto raggiunga l'obiettivo (A). Nel frattempo la Terra ha ruotato verso Est, ed O si trova ora in O_1 .

L'osservatore posto in O_1 noterà che l'oggetto non è giunto in P, lungo la direzione del meridiano, ma in P_1 , ossia *spostato alla sua destra*. Ciò dipende dalla regola del parallelogramma per la composizione delle forze, ove il lato opposto ad OO_1 deve essere uguale ad AP_1 , con P_1 non coincidente con P a causa della convergenza dei meridiani verso il Polo.

© 2010-2011 Nuova Secondaria - EDITRICE LA SCUOLA

Secondo la Regola del parallelogramma, la risultante di due forze aventi lo stesso punto di applicazione e direzioni diverse corrisponde alla diagonale del parallelogramma avente per lati i vettori delle due forze.

Conseguenze della forza di Coriolis (C)



Nell'emisfero settentrionale le grandi correnti oceaniche seguono un movimento orario, nell'emisfero meridionale un movimento antiorario. Questa regola è nota come Legge di Ferrel, e deriva dalla deviazione dei corpi verso destra nel nostro emisfero, verso sinistra nell'emisfero australe.

Le correnti superficiali oceaniche (A)



Correnti superficiali oceaniche

Attorno all'Antartide circola una grande corrente fredda.



Le correnti superficiali si distinguono in calde e fredde.

La corrente del Golfo (A)



E' una corrente calda che ha origine nel Golfo del Messico.

Attraversa poi tutto l'Atlantico settentrionale, fino a lambire le coste occidentali dell'Europa (Portogallo, Spagna, Francia, Irlanda, Gran Bretagna, Norvegia)

Conseguenze delle correnti sui climi costieri (A)

Le correnti marine calde o fredde influenzano fortemente i climi delle zone costiere da esse lambite.



New York, ad esempio, ha inverni molto più rigidi di Napoli, a causa della fredda corrente del Labrador, sebbene le due città siano situate alla stessa latitudine.

Tabelle climatiche di confronti tra le due località
(Napoli - New York) (A)

	Genn.	Lugl.
Max	13	29
Min	4	18

Temperature medie
a **Napoli**

	Genn.	Lugl.
Max	3	30
Min	- 4	20

Temperature medie
a **New York**

Il clima di Napoli è mediterraneo, mentre quello di New York è continentale, con inverni rigidi, nonostante la presenza del mare.

© 2010-2011 Nuova Secondaria - EDITRICE LA SCUOLA

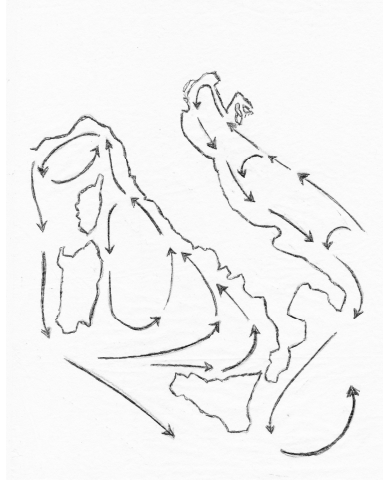
N.B.: le temperature sono arrotondate al °C.

Correnti nel Mediterraneo (B)



Le correnti del mare Mediterraneo sono piuttosto deboli, spesso disposte in senso antiorario (!). Dipendono prevalentemente dalla diversa salinità delle acque, che in genere aumenta nello spostamento da occidente verso oriente.

Correnti dei mari italiani (B)



Le correnti intorno all'Italia sono generalmente deboli, la rotazione (antioraria!) dipende dalla disposizione delle coste e dalla profondità dei fondali marini.

Le correnti nei mari d'Italia.

Correnti di marea (B)



Quando le differenze tra bassa e alta marea sono notevoli, si forma una corrente di marea durante il passaggio dalla bassa all'alta marea (e viceversa).

La marea si alza a Mont S.Michel

Correnti sulle foci dei fiumi (Mascaret) (B)



Con l'alta marea il mare penetra attraverso la foce lungo il corso del fiume.
In tal modo si formano profonde foci ad imbuto denominate estuari.

Correnti sullo Stretto di Messina (B)



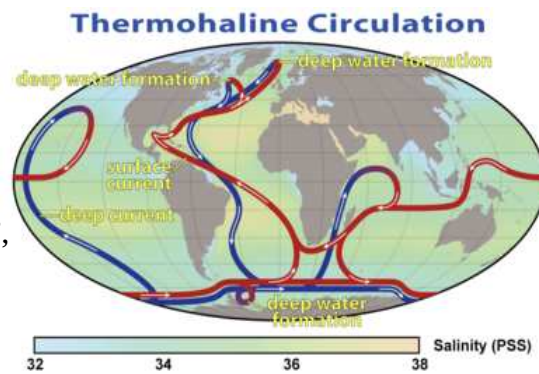
Lo stretto di Messina

Correnti e gorgi anche violenti si formano sullo Stretto di Messina, tra Scilla e Cariddi, temuti dai marinai fin dai tempi di Omero.

Esse si formano a causa dei diversi momenti in cui si verificano le alte e le basse maree nel mare Tirreno e nel mare Ionio.

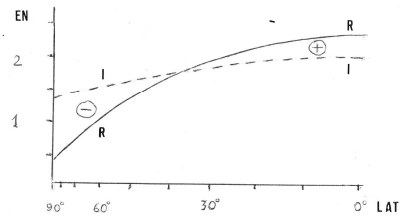
Correnti sottomarine: il nastro trasportatore mondiale (B)

Studi marini recenti hanno consentito di determinare anche le principali correnti profonde. Si è così potuto individuare un “*nastro trasportatore*”, in grado di ridistribuire sulla superficie della Terra il calore ricevuto dal Sole.



Nella figura, in rosso le correnti superficiali,
In blu le correnti profonde.

Correnti e redistribuzione termica del calore (B)



Poli

Equat.

Bilancio termico sulla superficie terrestre. In ascissa le latitudini, in ordinata i milioni di kilocalorie ricevute da un metro quadrato di Terra ogni anno.

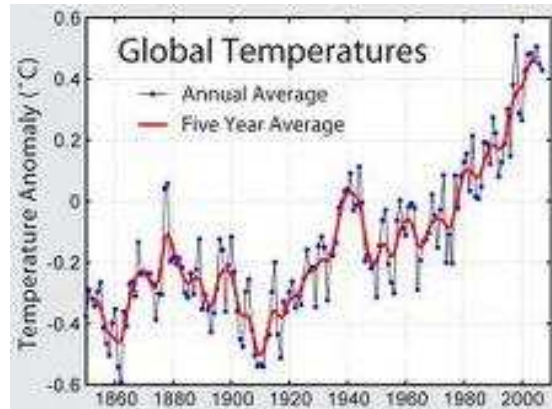
(R = valori di riscaldamento

I = valori di irraggiamento)

Le correnti, assieme ai venti, determinano una notevole redistribuzione del calore sulla superficie della Terra.

In mancanza di queste, le zone tropicali si riscalderebbero sempre di più, (perché qui il riscaldamento solare (**R**) supera l'irraggiamento (**I**)), mentre in quelle temperate e polari si verificherebbe l'opposto, in quanto qui l'irraggiamento supera il riscaldamento.

L'attuale cambiamento climatico (C)



Il grafico rappresenta l'aumento medio di temperatura media nel mondo negli ultimi 160 anni.

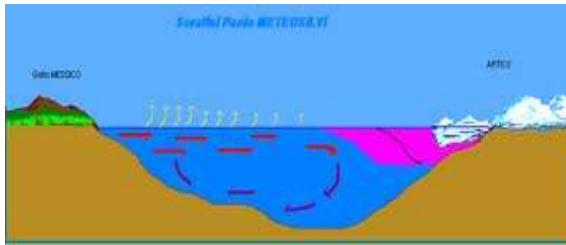
Esso appare particolarmente accentuato negli ultimi 30 anni.

Effetti paradossali del riscaldamento: la corrente del Golfo e l'Europa atlantica (C)



Si è fatta l'ipotesi che il riscaldamento attuale potrebbe portare alla fusione di una notevole parte dei ghiacci della Groenlandia.

L'acqua fredda bloccherebbe in tal caso la calda Corrente del Golfo.



Così le coste dell'Europa settentrionale subirebbero forti diminuzioni di temperatura.

Correnti e pescosità (B)

I mari più pescosi
sono quelli percorsi
da correnti fredde.

L'ossigeno si
scioglie più
facilmente
nell'acqua fredda,
questo favorisce
l'abbondanza di
vita nel mare.



Un peschereccio.

Correnti e navigazione (B)



Le correnti marine possono favorire o rallentare la velocità delle imbarcazioni.

Questo venne scoperto dai marinai fin dal tempo delle grandi scoperte geografiche (dal XV secolo in poi).

Correnti ed energia (B)

Installazioni di eliche o sistemi rotanti in zone marine percorse da correnti producono energia con continuità.



Questa energia è “pulita” in quanto non produce scorie inquinanti.