

# I cicloni tropicali

24/02/2010

Prof.ssa Maria Fichera  
Lezioni di Meteorologia

1

- Un ciclone tropicale è una violenta tempesta che si forma da una circolazione ciclonica sopra un'oceano, con venti che superano i 137 Km/h i quali ruotano intorno ad un'area centrale di bassa pressione denominata occhio, dove i fenomeni sono nulli e la nuvolosità si presenta scarsa.
- Tale movimento intorno all'occhio del ciclone avviene in senso antiorario nell'emisfero Boreale e orario in quello Australe.



- A seconda della velocità del vento tale circolazione ciclonica viene così definita e classificata :
  - - **PERTURBAZIONE TROPICALE ( tropical disturbance )**
  - Costituita da un'area con presenza di violenti temporali in spostamento dalle zone tropicali verso le coste.
  - - **DEPRESSIONE TROPICALE ( tropical depression )**
  - Circolazione rotatoria con venti costanti intorno a 70 Km/h
  - - **TEMPESTA TROPICALE ( tropical storm )**
  - Distinta circolazione rotatoria con venti che soffiano tra 71 e 135 Km/h, solitamente l'anticamera dell'uragano o il suo stadio finale una volta toccata la terraferma.
  - - **URAGANO (hurricane)**
  - Pronunciata circolazione rotatoria con venti che soffiano oltre 135 Km/h.
  - Il suo nome deriva secondo alcuni studiosi dal nome del Dio Caraibico "**HURICAN**"

A seconda delle diverse zone in cui si manifesta assume un nome diverso :

**HURRICANE ( Uragano )**- nella zona Atlantica e del Golfo del Messico

**TIFONE**- nella zona del Pacifico Settentrionale ( Giappone )

**CICLONE**- in India

**WILLY WILLY**- in Australia

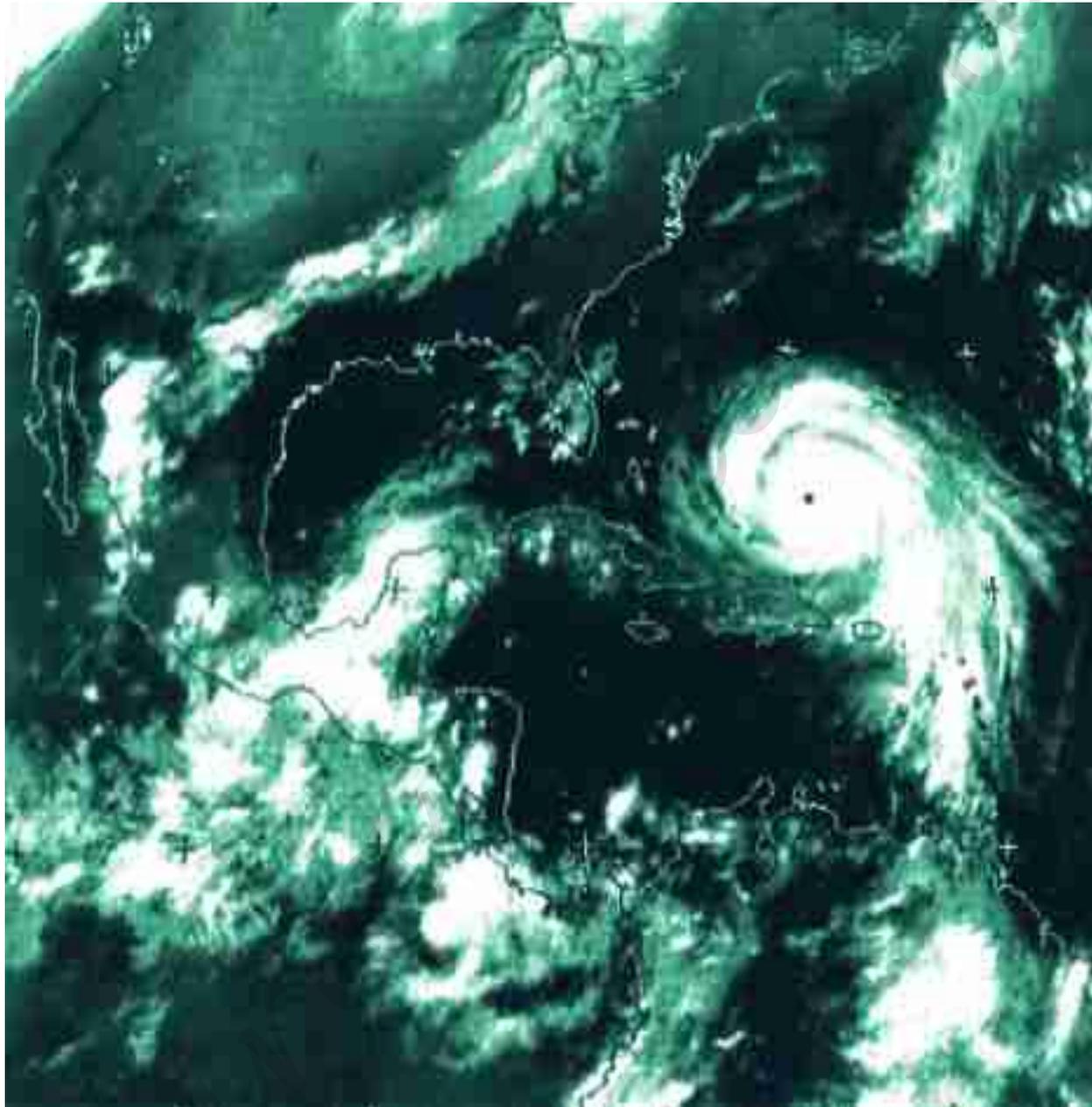
In tutte le altre regioni si usa comunemente il termine Uragano

# Dove si formano ?

- Il luogo di nascita delle perturbazioni tropicali si trova solitamente tra il 5° e il 15° grado di latitudine Nord e Sud negli oceani tropicali.
- Qui, infatti, si trovano i fattori necessari allo sviluppo di tali perturbazioni :
  - temperatura elevata delle acque superficiali ( sopra i 26°C ),
  - assenza di vento ( calme equatoriali ).

# Le cause

- **Forte riscaldamento degli strati bassi dell' atmosfera** favorito anche dalla costante azione della **radiazione solare**, e assenza di vento, favoriscono la convezione dell' aria, cioè il suo moto verticale verso l'alto,
- Conseguente **raffreddamento dell'aria** che produce **la condensazione** liberando grandi quantità di calore latente
- **Forza di Coriolis, che** rende possibile la rotazione come detto prima in senso antiorario nel nostro emisfero e con velocità sempre maggiori mano a mano che ci si avvicina al centro del vortice.
- Innescata la rotazione entrano in gioco nuove forze; **quella di gradiente** e quella **centrifuga**.



24/02/2010

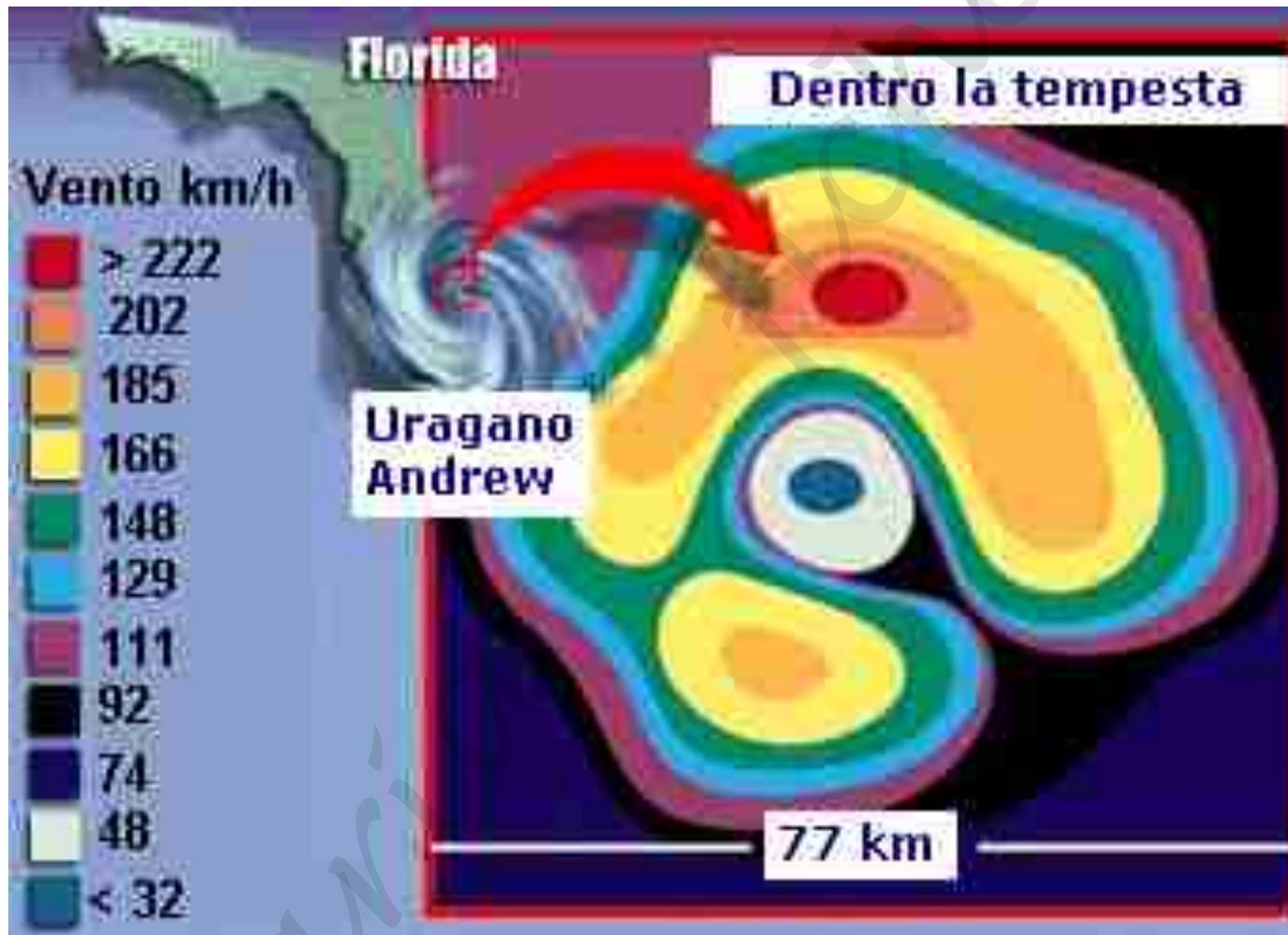
Prof.ssa Maria Fichera  
Lezioni di Meteorologia

7

- Lo sviluppo dura generalmente dalle 12 alle 60-72 ore.
- Durante questa fase la pressione al centro del vortice è in continua diminuzione, mentre "stranamente" i venti non raggiungono ancora velocità elevate.

- Quando lo sviluppo è quasi completo la pressione crolla e i venti raggiungono e superano i **150 Km/h**.
- Raggiunta la maturità, la pressione cessa di calare mentre aumenta contemporaneamente l' area interessata da forti piogge e battuta dai venti che possono raggiungere anche un raggio di 380 Km.

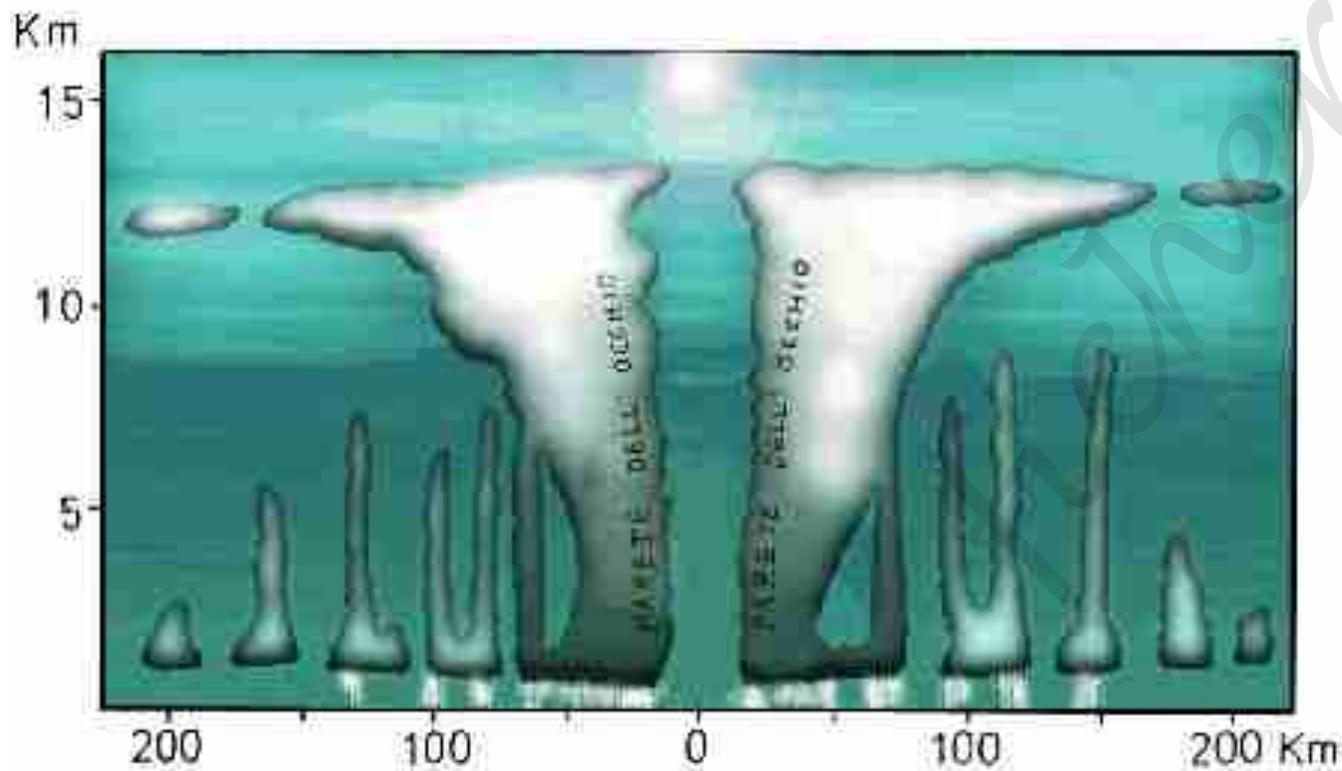
# Velocità del vento





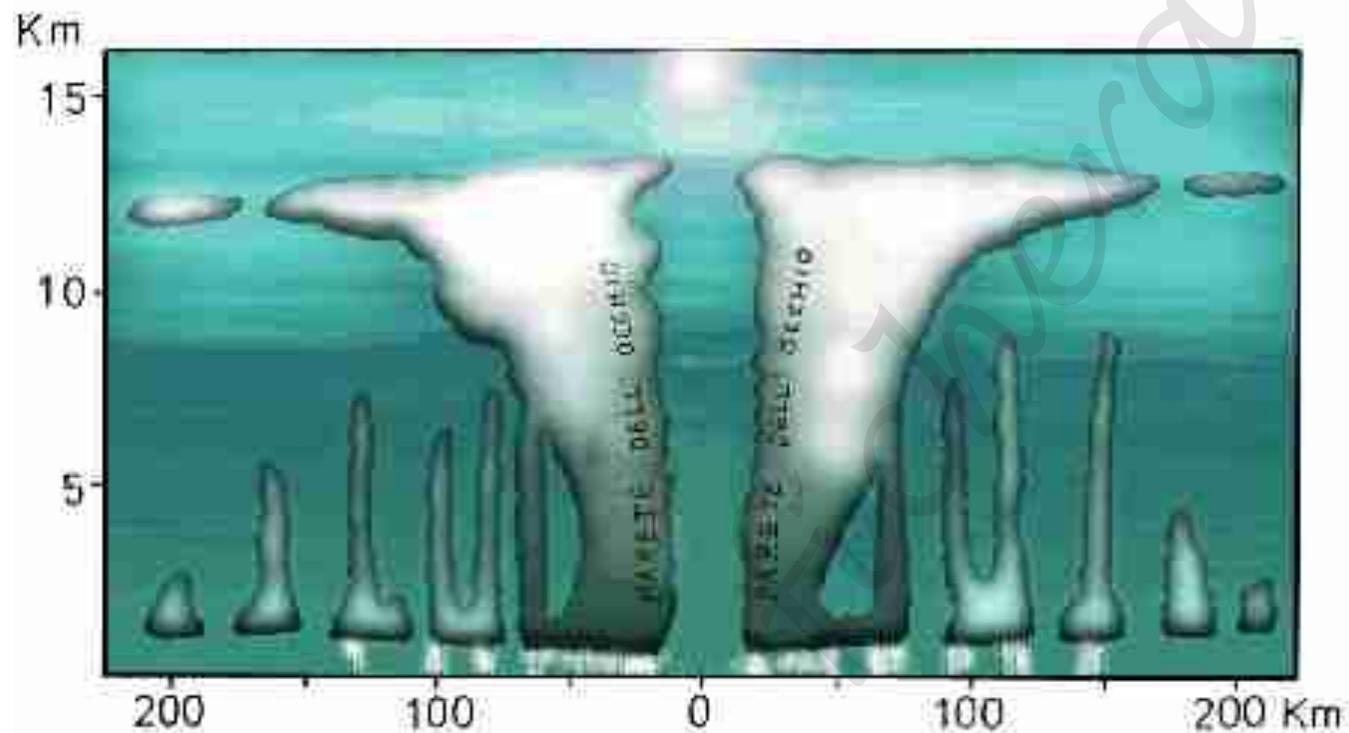
## Occhio del ciclone

- Nelle immagini è evidente l'occhio, che appare scuro in quanto è un'area pressoché priva di nubi e calda

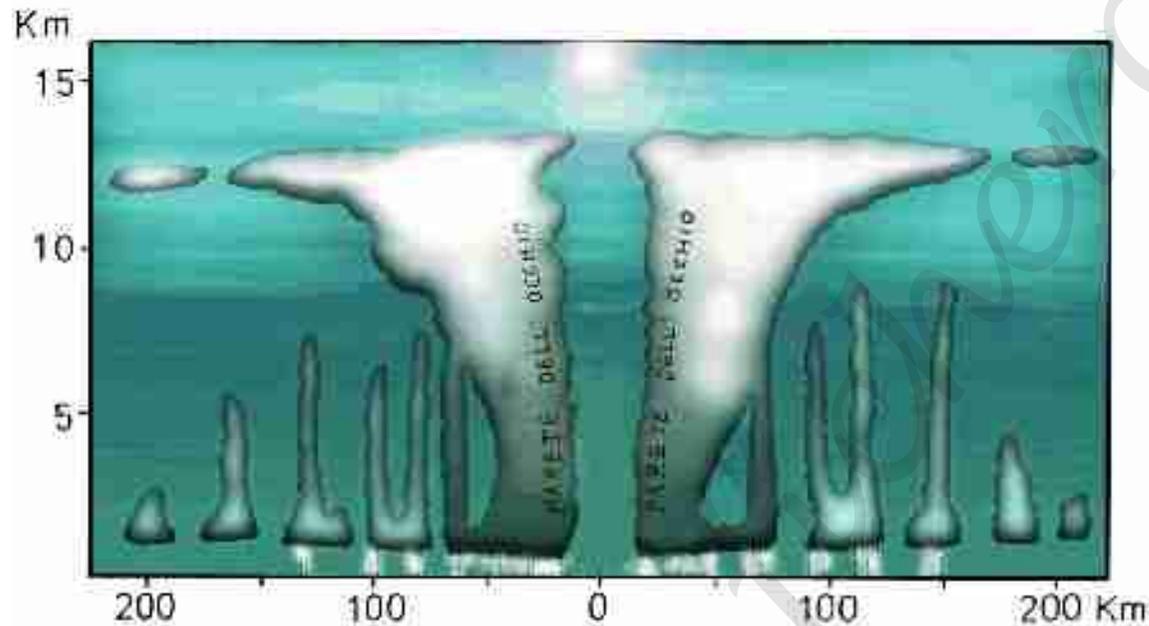


## Parete dell'occhio

- Intorno all'occhio vi è una zona molto compatta e brillante costituita dalla sommità di nubi temporalesche a grande sviluppo verticale detta "parete dell'occhio".



- Esternamente alla parete si distinguono due aree, una interna nella quale la nuvolosità è continua e una esterna, costituita da lunghe bande a spirale di nuvolosità rotta, che convergono verso la parte centrale della depressione.



- Alla zona di nuvolosità a bande è associato un tipo di tempo variabile con piogge forti, ma intermittenti, mentre la fascia immediatamente interna e in particolare la regione della "parete dell'occhio" sono caratterizzate da groppi (temporali violenti organizzati lungo una linea, associati a forti raffiche di vento) e piogge torrenziali, che riducono la visibilità al livello di nebbia e da vento che raggiunge la forza 12 della scala Beaufort (maggiore di 64 nodi).

# La scala Saffir-Simpson

CATEGORIA	PRESSIONE (hPa)	VELOCITA' DEL VENTO (nodl)	ONDA DI MAREA (m)	DANNI
1	> 980	64-82	1,2-1,6	MINIMI
2	965-980	83-95	1,7-2,5	MODERATI
3	945-964	96-112	2,6-3,7	INTENSI
4	920-944	113-134	3,8-5,4	ESTREMI
5	< 920	> 134	> 5,4	CATASTROFICI

- Tale scala, alla quale è stato dato il nome dei due studiosi che l'hanno messa a punto, consente di definire l'intensità degli uragani, tenendo conto della forza del vento, del valore di pressione e dell'onda di marea.

# Onda di marea

- è dovuta al sollevamento della superficie marina sotto l'occhio del ciclone, dove appunto il valore di pressione, molto basso, tende ad aspirare l'acqua verso l'alto, provocando effetti simili ad un maremoto.
- La classificazione degli uragani è di fondamentale importanza per poterne valutare, una volta che hanno raggiunto la terraferma, la capacità di produrre danni e allagamenti.

# L'onda di tempesta (Storm Surge)

- Nel momento in cui un ciclone tropicale tocca la terraferma, si addentra in un clima freddo ed avverso che ne compromette la sua sopravvivenza.
- Infatti in questo frangente il ciclone si avvia verso una fase di rapido dissolvimento, ma proprio in questo stadio di esaurimento che i cicloni fanno i danni maggiori.

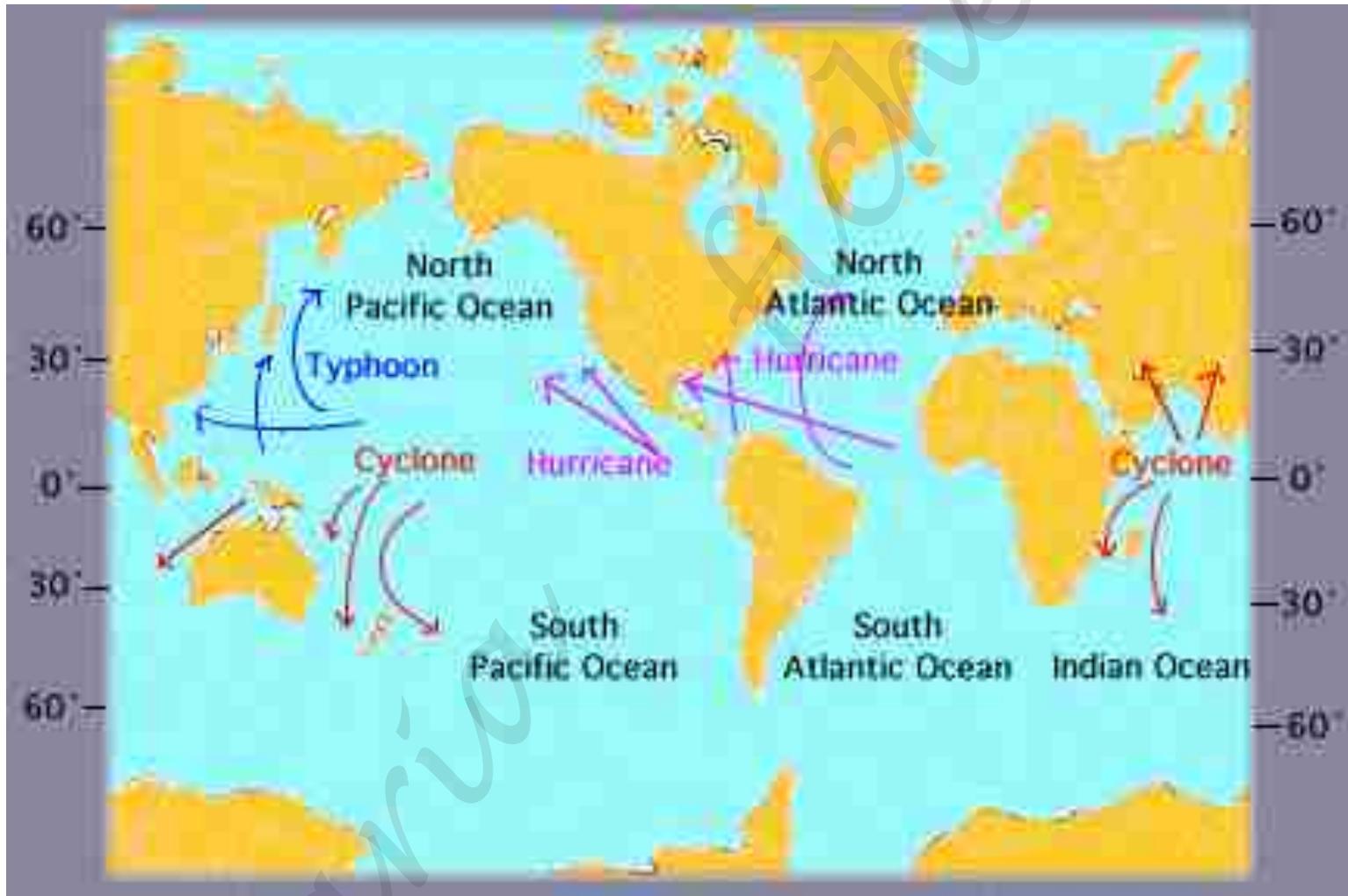
- Il 90% delle vittime che provoca un ciclone è dovuto alla terribile **onda di tempesta** (Storm Surge) che si abbatte sulla costa; una grandiosa muraglia d'acqua che accompagna tutti i cicloni

- Già una settimana prima del passaggio dell'uragano, si avvertono i primi segnali dell'arrivo di un'onda di tempesta: i venti che lo precedono possono accumulare anche un metro d'acqua e più in un tratto di costa lungo centinaia di chilometri.
- Quando un ciclone si trova all'incirca a 160 km dalla zona costiera, grandi ondate spinte da forti venti iniziano ad infrangersi sulla costa con un rombo che viene avvertito per molti chilometri all'interno della costa.

- In seguito si abbatte sulla riva l'onda di tempesta vera e propria, con alto potere distruttivo.
- Essa può raggiungere nei cicloni più intensi, l'altezza di **7-7,5 metri** al di sopra della superficie marina.
- Esistono poi vari fattori per cui un'onda di tempesta può aumentare d'intensità: una costa a forma concava che rende difficoltoso il deflusso dell'acqua nel senso laterale e in particolare dove c'è presenza di acque costiere a bassa profondità.

- I cicloni tropicali che si allontanano dalla superficie terrestre per dirigersi verso acque più fredde vengono spesso classificati come innocui, però in alcuni casi possono mantenere un alto potenziale distruttivo trasformandosi in cicloni extratropicali, responsabili di terribili tempeste e giungendo anche sulle coste atlantiche, seguendo il bordo settentrionale dell'Anticiclone delle Azzorre.

# La traiettoria dei cicloni



- Il ciclone tropicale presenta un minimo barico piuttosto asimmetrico rispetto alla struttura di bassa pressione, che, nell'emisfero settentrionale, si muove verso W-NW

- Nell'area ciclonica si formano due settori :
- quello a destra della direzione di spostamento, sicuramente il più pericoloso, ove i venti sono più forti e spingono le imbarcazioni verso la parte anteriore del ciclone, quella più distruttiva;
- l'altro a sinistra, più navigabile.

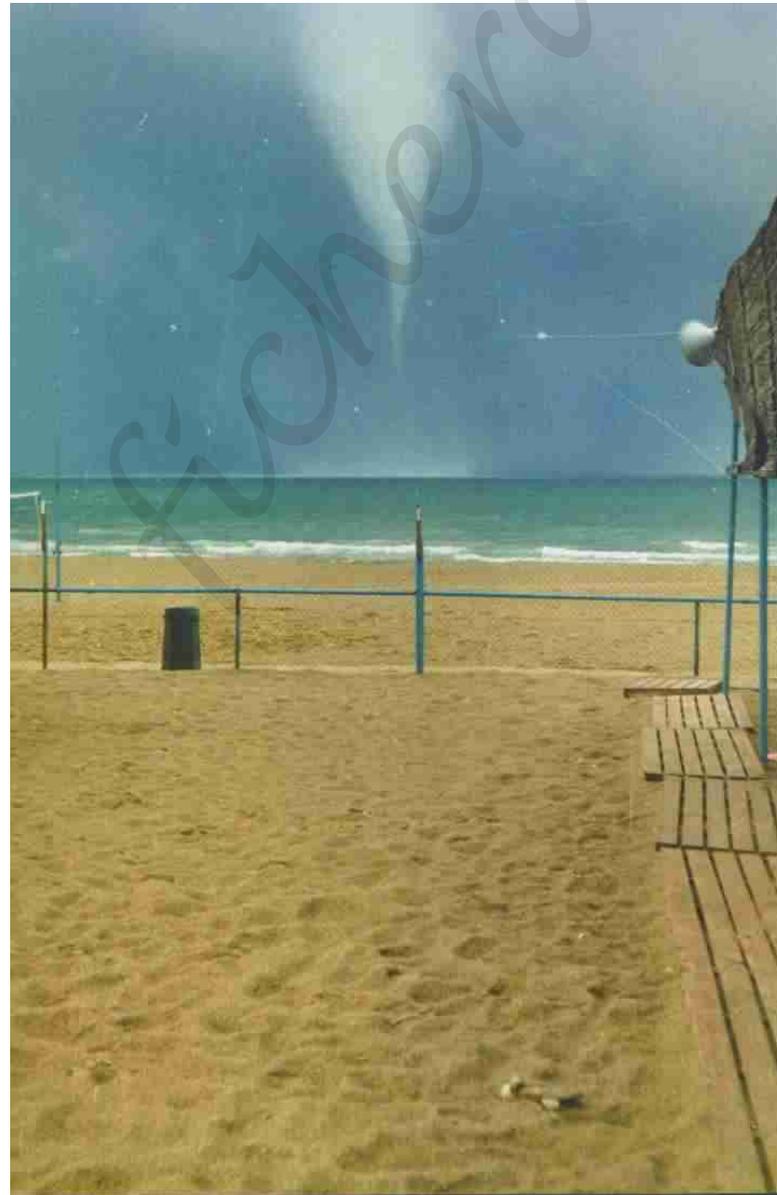
- Per tale motivo il navigante, in prossimità di un ciclone tropicale, deve cercare di conoscerne la direzione e la velocità di spostamento per poter navigare nel semicerchio meno pericoloso.
- In mancanza degli avvisi dei centri specializzati, può individuare tale semicerchio, osservando l'onda lunga o ricordando che nell'emisfero nord, i venti, nel loro movimento, lasciano le basse pressioni sulla propria sinistra.

# TORNADO, TROMBE D'ARIA E TROMBE MARINE.

- Sono vortici di fortissima intensità, veri e propri tubi di vento, spesso a forma di imbuto, dove l'aria si avvita intorno a un asse raggiungendo velocità di rotazione superiori a 100 Km/h e persino pari a 400/500 Km/h.
- Di solito si verificano durante forti temporali e grandinate.

- Tornado e trombe d'aria sono nomi per lo stesso fenomeno che si verifica sulla terraferma. tornado sono quelli che si verificano negli Stati Uniti, dove sono più frequenti con vortici di diametro al suolo di 3,5 Km,

mentre le trombe  
d'aria mediterranee  
presentano  
generalmente  
diametri al suolo non  
superiori ai 2,5 Km.



- In ogni caso i danni conseguenti sono assai gravi, spesso rovinosi, inferiori a quelli causati dai cicloni tropicali solo perché le dimensioni di questi fenomeni sono più modeste e la vita media molto più corta, non superiore ai 30 minuti.
- I 70-150 tornado che si verificano negli Stati Uniti provocano la morte di 90-230 persone. In Italia si contano in media 10-15 trombe d'aria all'anno.

# LA RESPONSABILITA' E' SOLO DEL TEMPO? E' L'UNICO NEMICO ?

- Le conseguenze del comportamento dei cicloni, al di là della loro energia, dipendono da molti fattori, come ad esempio dalla densità di popolazione delle aree colpite, dalla natura del terreno, dalle opere di prevenzione dei disastri e dall'efficienza delle organizzazioni di protezione civile.

- **I Cicloni sul Bangladesh** provocano di solito molte vittime a causa della posizione- trappola della regione, stretta alle spalle dall 'Himalaya e del sottosviluppo della popolazione, numerosa e non protetta da strutture edilizie in grado di resistere alla violenza dei fenomeni.
- **Nel caso delle Filippine**, la distruzione di villaggi dei pescatori è stata facilitata dalla mancanza di protezione delle foreste di mangrovia, abbattute in precedenza dagli uomini.

E

nel mese di Settembre,  
negli Stati Uniti d'America ?

- “Parlare di catastrofi naturali e delle loro conseguenze sulla popolazione è possibile solo se le si mette in relazione al sottosviluppo.
- Non ci sono morti buoni o morti cattivi, ma ci sono numeri e numeri.
  - Ci sono Stati e Paesi dove, per un ciclone, muoiono 10 mila persone e altri, invece, dove ne muoiono infinitamente meno.
    - Perché?”