

Le Minacce dei Disastri Naturali a Livello Globale

Francesco Mauro

Amici della Terra

mauro_sustainability@yahoo.com

IL PIANETA TERRA

Terra (Sol III)

- ◆ **Orbita:** 149,600,000 km (1.00 AU) dal Sole
- ◆ **Satelliti:** 1 (Luna), 2 "compagni", numerosi asteroidi con orbite intersecanti
- ◆ **Diametro:** 12,756.3 km
- ◆ **Massa:** 5.972e24 kg
- ◆ **Superficie:**
 - 71% coperta di acqua (maggiormente nell'emisfero sud)
 - 4 oceani (Pacifico, Atlantico, Indiano, Artico), numerosi mari interni (tra cui il Mediterraneo)
 - 6 continenti (Eurasia, Africa, Nord America, Sud America, Australia, Antartide)
 - 2 calotte ghiacciate (Artica e Antartica)

La Terra appare superficialmente come un pianeta piuttosto omogeneo di terra (verde, marrone e giallo), acqua (blu), ghiaccio (bianco) e nuvole (bianco, grigio).

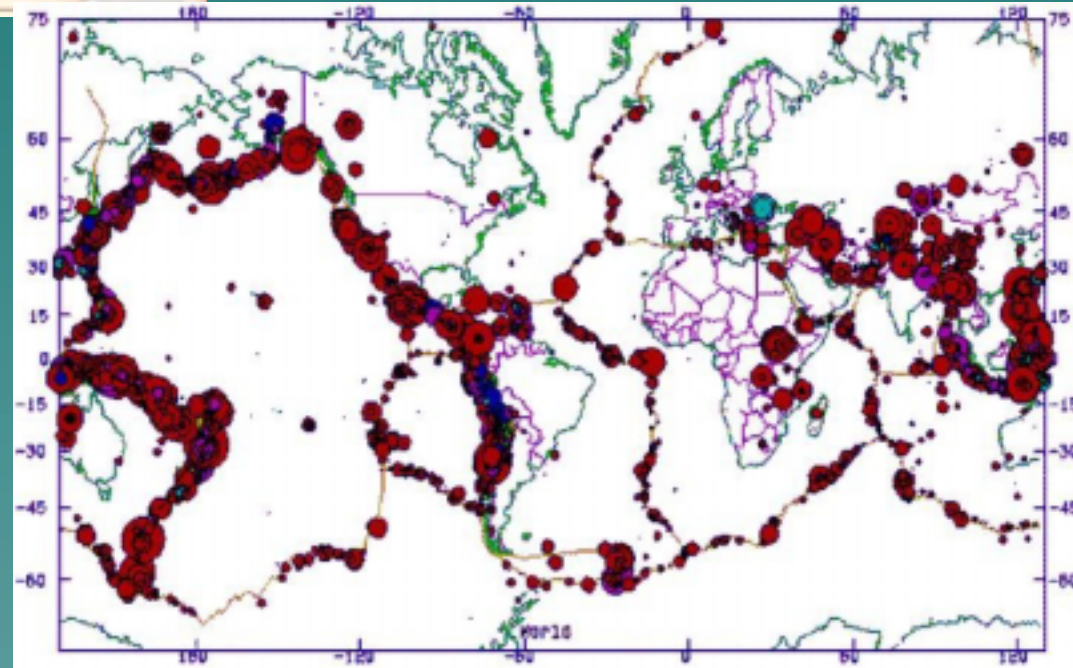
In realtà, è un pianeta "butterato e rugoso":

- **grandi fratture: Great Rift Valley (dalla Siria al Mozambico)**
- **dorsali oceaniche: Atlantica**
- **Cintura di Fuoco Circum-pacifica**
- **grande corrugazione est-ovest da collisione tettonica (Indonesia, Birmania, Himalaia, Karakorum, Hindu Kush, Afganistan, Elburz, Armenia, Caucaso, Tauro, Carpazi/Dinariche, Alpi, Appennini, Maghreb, Atlante)**
- **8 grandi zolle tettoniche (Nord-americana, Sud-americana, Antartica, Eurasiana, Africana, Indo-australiana, di Nazca, Pacifica)**
- **circa 20 zolle minori**
- **circa 1000 vulcani conosciuti di cui 500 "attivi"**
- **circa 130 crateri da impatto meteorico o cometario**



Distribuzione globale dei vulcani (a lato) e dei terremoti (sotto)

Si noti la stretta correlazione tra i due fenomeni ed i limiti delle placche litosferiche



GLOBAL (> REGIONAL > LOCAL) PHENOMENA

- ◆ Astronomic (galactic, solar, planetary, cometary, meteoritic)
- ◆ Earth orbital revolution and orbital eccentricity
- ◆ Earth rotation/precession/nutation
- ◆ Asteroid impacts
- ◆ Stratospheric ozone
- ◆ Climate
- ◆ Atmosphere/ocean system
- ◆ Atmosphere, chemical composition
- ◆ Photochemical reactions
- ◆ Geological and biological cycle of carbon
- ◆ Other biogeochemical cycles
- ◆ Water cycle, oceans and seas
- ◆ Geodynamic structure
- ◆ Drought and desertification
- ◆ Extreme phenomena (floods, eruptions, earthquakes, tsunamis, great fires, etc.)
- ◆ Biological diversity (genetic, specific, ecosystemic, landscape)
- ◆ *Homo sapiens sapiens* (and domesticated, commensal, and parasitic species)

CLASSIFICATION OF HAZARDS

PHENOMENA	HAZARDS
Astronomic	Cometary and meteoritic impact
Climate	Hurricanes and typhoons Other (minor) storms Wind chill Severe weather Lightning Icebergs Tornadoes Draught Extreme heat
Geodynamic structure	Earthquakes Tsunamis Volcanic eruptions
Hydro-geologic	Dam safety

(modified from FEMA and CBS News)

CLASSIFICATION OF HAZARDS

(part 2)

PHENOMENA	HAZARDS
Overlapping	Floods Landslides Wild fires Avalanches Desertification
Electromagnetic	Communications disruption
Biological agents	Infectious diseases, pandemics, epidemics (in humans, animals, plants, microorganisms)
Chemical manufacturing	Hazardous materials Toxic waste
Other manmade	Terrorism CBW Cyber crime Fires Nuclear and radiological Transportation disasters Oil spills
	Multi-hazard

(modified from FEMA and CBS News)

I GRANDI DISASTRI NATURALI DEL PASSATO

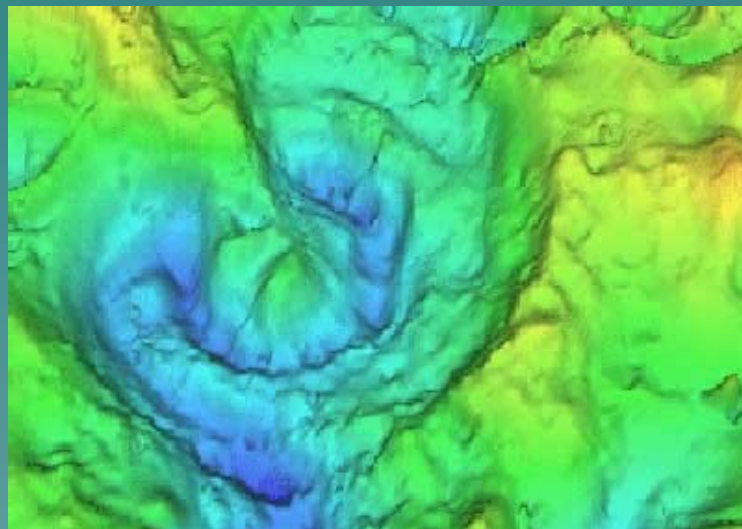
Chicxulub: il grande meteorite	65 milioni di anni fa (Cretaceo-Terziario), 10 km diametro, grande estinzione di specie (frequenza: 1 ogni 100 milioni di anni)
Meteoriti ancora più grandi	367 e 212 milioni di anni fa, corrispondenti ad altre estinzioni
Enormi eruzioni basaltiche	Grandi Province Magmatiche (Siberia), 225 milioni di anni fa, la più grande estinzione
Tunguska: l'ultimo grande meteorite	1908, 20-60 m di diametro, probabile origine cometaria
L'ultima glaciazione	Picco 18.000 anni fa (-5-10°C), fine 10.000 anni fa: rivoluzione neolitica, 1° rivoluzione biotecnologica
La piccola età glaciale	1300-1850 circa (-0,5°C), ultima di una serie di oscillazioni: rivoluzione industriale



↑ Effetti dell'impatto di Tunguska (1908)



↑ Il cratere di Manicouagan, Quebec, Canada, con un diametro di circa 100 km



← Ricostruzione 3D del cratere del Chicxulub sulla base dei dati geofisici

LE GRANDI CATASTROFI RECENTI

1556	Il terremoto dello Shansi	830.000 vittime
1737	L'uragano di Calcutta	300.000 vittime
1931	La grande inondazione in Cina	3.700.000 vittime
1970	L'uragano del Bangladesh	300.000 vittime

I GRANDI TERREMOTI

Terremoti leggendari:

1250 a.C.	Le mura di Gerico	
365 a.C.	Il Faro di Alessandria	50.000 vittime
224 a.C.	Il Colosso di Rodi	
526	Antiochia (Siria)	250.000 vittime
1201	Egitto o Siria ??	1.100.000 vittime (dati incerti)
1906	San Francisco (USA)	700 vittime , grande incendio
?	The big one in California o Giappone	la faglia di San Andreas, le faglie nipponiche

Terremoti con più vittime:

1556	Shansi (Cina)	830.000 vittime
526	Antiochia (Turchia)	più di 200.000 vittime
1138	Aleppo (Siria)	"
1139	Kiapas (Azerbaijan)	"
1703	Kwanto (Giappone)	"
1856	Damghan (Iran)	"
1876	Baia del Bengala	"
1920	Ningxia-Gansu (Cina)	"
1927	Xining (Cina)	"
1976	Tangshan (Cina)	"
893	Ardabil (Iran)	più di 100.000 vittime
893	Tovin (Armenia)	"
1209	Chihli (Cina)	"
1780	Tabriz (Iran)	"
1923	Kwanto (Giappone)	"
1948	Ashgabat (Turkmenistan)	"

Terremoti recenti devastanti:

1999	Izmit (Turchia)	17.000 vittime
2001	Bhuj, Gujarat, (India)	quasi 100.000 vittime
2005	Kashmir (Pakistan, India)	80.000 vittime ufficiali



Adapazari, 23 Agosto 1999

Terremoti recenti più violenti:

(>9 Scala Richter), tutti nell'Anello di Fuoco del Pacifico

2004	Golfo del Bengala (Indonesia)	275.000 vittime, con tsunami
1963	Alaska (USA)	
1960	Valdivia (Cile)	il più violento (9,4-9,6 Scala Richter)
1957	Alaska (USA)	
1952	Kamchakta (Russia)	

Terremoti con tsunami:

1703	Tokyo (Giappone)	200.000 vittime
1755	Lisbona (Portogallo)	45.000 vittime
1783	Calabria (Italia)	50.000 vittime
1868	Arica (Cile)	70.000 vittime
1883	Krakatoa (Indonesia)	36.000 vittime, da eruzione
1908	Messina (Italia)	87.000 vittime
2004	Golfo del Bengala (Indonesia)	275.000 vittime



GETTY IMAGES

Kalutara (Indonesia) 26 dicembre 2004

LE GRANDI ERUZIONI

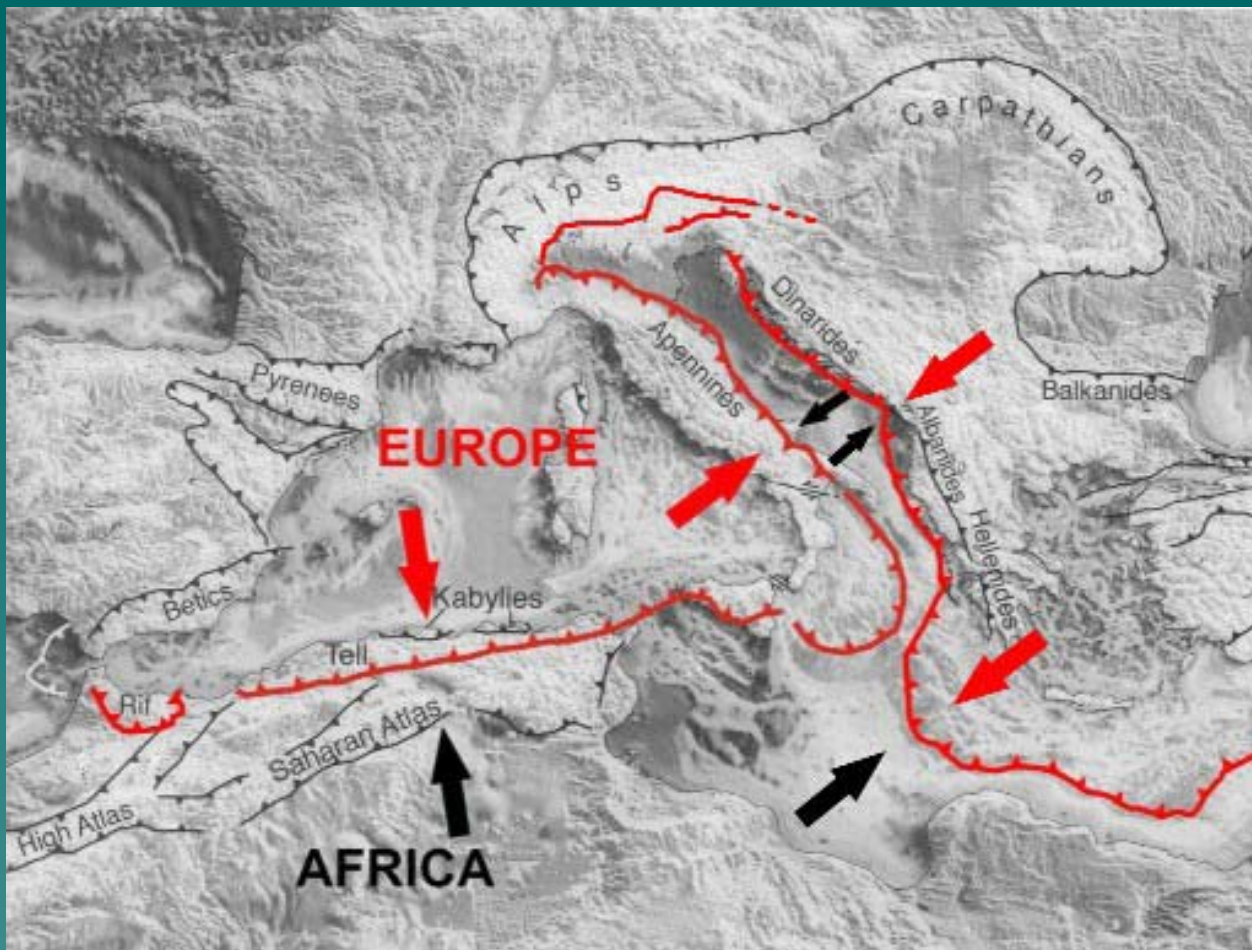
Grandi eruzioni del passato:

Toba (Indonesia)	73.500 b.p.	inverno planetario (-5-6°C), probabile quasi estinzione di <i>Homo sapiens sapiens</i>	precedenti 700.000 e 840.000 b.p.
Yellowstone (USA)	600.000 b.p.		precedente 2.000.000 b.p.

(Volcanic Explosivity Index =>8: 1 ogni 50.000 anni)

Le eruzioni leggendarie:

1500 a.C.	Thera/ Santhorini (Grecia)		Fine della Civiltà Minoica, nasce la leggenda di Atlantide
79 d.C.	Pompei (Italia)	alcune migliaia di vittime, più di 1.000 corpi recuperati	Eruzione pliniana



In rosso è evidenziata la linea di subduzione lungo la quale la crosta continentale africana scorre al di sotto di quella europea. Le frecce nere indicano la parte di territorio che scende al di sotto di quella indicata con le frecce rosse

Le grandi eruzioni recenti:

1815	Tambora (Indonesia)	92.000 vittime	<i>l'anno senza estate:</i> la più grande eruzione dall'ultima glaciazione, effetti climatici avvertiti nel 1816
1883	Krakatoa (Indonesia)	36.000 vittime	60.000 anni dalla precedente eruzione
1902	Montaigne Pelée (Martinica)	29.000 vittime	
1985	Nevado del Ruiz (Colombia)	25.000 vittime	formazione di <i>lahars</i> da ghiacciai

2004: ANNUS HORRIBILIS

- ◆ 26 dicembre 2003: Terremoto di Bam (Iran), 30-45.000 vittime, 70% edifici distrutti
- ◆ 15 uragani delle classi più elevate nell'Atlantico (9 nei Caraibi e USA) (invece di 10)
- ◆ Numero eccezionalmente alto di tifoni nel Pacifico
- ◆ Monsoni particolarmente distruttivi nel Golfo del Bengala e in Cina
- ◆ Altri grandi fenomeni tempestosi in Estremo Oriente e Madagascar
- ◆ 186 tornado in agosto (+56 rispetto al 1979) e 235 in settembre (+139 rispetto a 1967)
- ◆ 5 grandi inondazioni in Asia ed Europa (con eventi franosi in Italia e Svizzera)
- ◆ Incendi boschivi eccezionali in Alaska, altri incendi
- ◆ Accelerazione dello scioglimento dei ghiacciai artici
- ◆ Siccità aggravata in Nord Africa con sciame di cavallette (danni stimati per almeno 90 miliardi di dollari)
- ◆ 26 dicembre 2004: Terremoto-tsunami di Sumatra, 170-275.000 vittime (Baia del Bengala, Indonesia, Thailandia, India con Andamane e Nicobare, Sri Lanka, Maldive, Somalia, Kenya), danni stimati fino a un massimo di 145 miliardi di dollari

2005: ANNUS HORRIBILIOR ?

- ◆ Uragano Katrina, New Orleans 29 agosto 2005: 1.281 vittime (accertate al 24 ottobre) (Louisiana, Mississippi, Alabama, Florida, colpite anche da Rita e Wilma)
- ◆ Uragani (atlantici) 26 per ora con nome assegnato (ultimo Epsilon) (record rispetto a 21 nel 1933)
- ◆ Terremoto del Kashmir, 8 ottobre 2005: 80-200.000 vittime, magnitudo 7,6

ANNI HORRIBILIORES ?

1334	Processioni dei flagellanti di fra' Venturino da Bergamo Papa ad Avignone, Roberto d'Angiò senatore Serie di terremoti in Italia
1338	Comparsa di cometa e cattiva stagione, siccità
1338-1348	Carestia e peste (di Petrarca e Boccaccio)
1348	Terribile terremoto in Friuli-Carinzia

CONCLUSIONI: i disastri naturali

- ◆ La Terra è un pianeta molto attivo sia sul piano geodinamico che per gli effetti dell'evoluzione della vita.
- ◆ I disastri naturali, compresi quelli a carattere catastrofico, sono avvenimenti naturali che hanno come limite la frequenza temporale.
- ◆ Sono di particolare interesse i disastri esclusivamente di origine naturale come terremoti/maremoti ed eruzioni vulcaniche e quelli in cui gli effetti sono in parte dovuti ad attività antropica (fenomeni geologico-idraulici come alluvioni e frane).
- ◆ Il verificarsi dei disastri naturali è un dato di fatto con cui bisogna confrontarsi senza bisogno di definire la natura come "maligna matrigna".
- ◆ Esiste una gran massa di conoscenze basata sugli accadimenti pregressi (recenti), mentre forse è ancora scarsa la comprensione di modelli e meccanismi d'azione (soprattutto per quanto riguarda la previsione dei disastri).

CONCLUSIONI:

i danni e la prevenzione

- ◆ **Danni alla vita umana ed alla sua qualità, al patrimonio economico ma anche a quello culturale.**
- ◆ **E' essenziale comprendere che i danni sono dovuti all'entità del fenomeno ma anche alla vulnerabilità del bersaglio.**
- ◆ **La fenomenologia deve essere studiata in modo integrato.**
- ◆ **Il caso italiano è tipico per la concomitanza e prossimità dei rischi.**
- ◆ **L'ammontare e la qualità del danno risultano superiori agli effetti di altri eventi o incidenti ambientali.**
- ◆ **Le attività basate sulla risposta in emergenza (protezione civile) devono essere integrate da azioni di prevenzione (per diminuire la vulnerabilità) e di mitigazione e adattamento.**



Tornado Dakota 1884



Tornado Terracina



Omaha Tornado

ACTUAL TORNADO CLOUD OMAHA, NEB.
MARCH 23rd 1913
HEGEATH STATIONERY CO. OMAHA,