



Mete  Network



L'Uomo di fronte all'inquinamento globale e locale: misurare per descrivere, conoscere per rispettare



COMUNE di OGGEBBIO 10 giugno 2006

Dr Fabio Malaspina - Master in Scienze Ambientali - **Università Europea di Roma**



BREVE INDICE di ARGOMENTI “provocatori”:

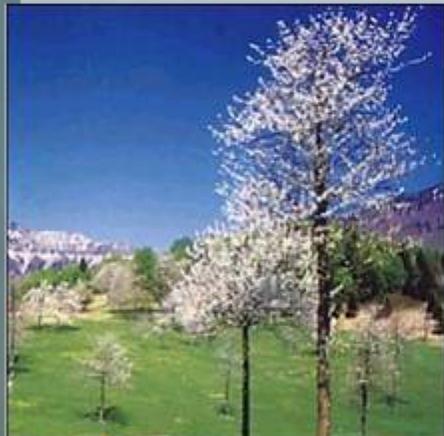
- Quali sono le caratteristiche in generale della natura ed in particolare meteorologia?
- Che cosa è “l’inquinamento”?
- Quale è lo scopo di misurare?
- Quale informazioni desidero “estrarre” dalle mie misure?
- Quali problemi nascono misurando?
- Come dovrebbe essere un programma sul clima?
- Rapporto Uomo-Ambiente: vari modi di prevenire



Questo immenso spettacolo è eterno. C'è sempre un sole che sorge da qualche parte; la rugiada non asciuga mai tutta in un sol momento; c'è sempre pioggia che cade; c'è sempre vapore che sale. Albe eterne, tramonti eterni, eterne aurore e crepuscoli, su mare e su terre e isole, ciascuno a suo tempo, mentre la tonda terra gira.



John Murn (1838-1914) scrittore americano



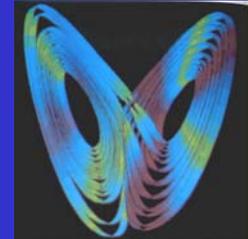
**Rischio: da collettività in
connettività** (uno strumento)



OGNUNO VEDE CIO' CHE SA

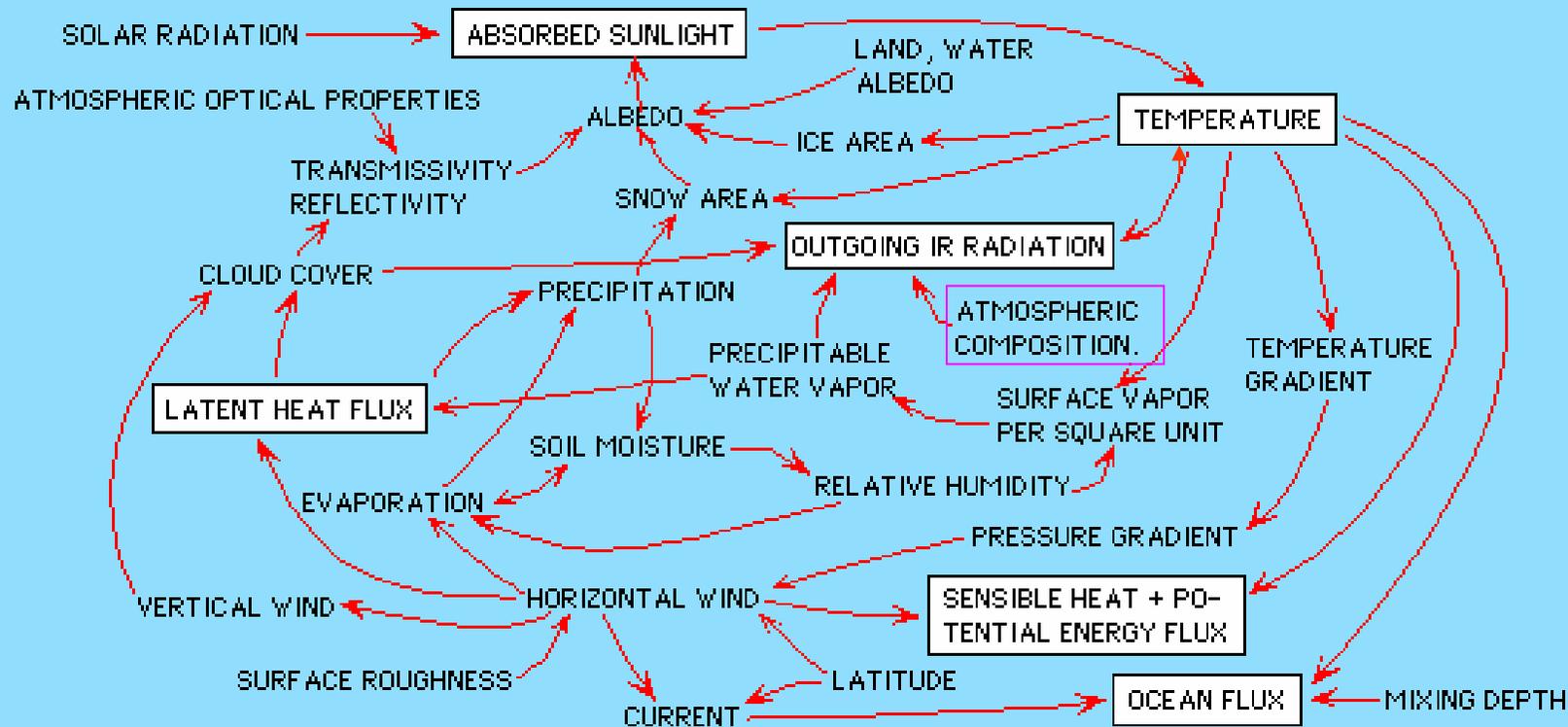


Feedback *minimali* di un modello climatico [sistema non lineare]



In un sistema complesso il 'tutto' non è la somma delle 'parti'

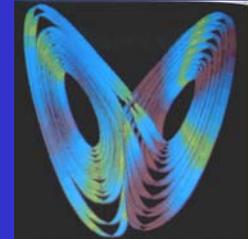
CLIMATIC CAUSE-AND-EFFECT (FEEDBACK) LINKAGES



A diagram by Sellers shows the many cause-and-effect linkages that must be accounted for in a comprehensive climate model.



Feedback *minimali* di un modello climatico [sistema non lineare]



In un sistema complesso il 'tutto' non è la somma delle 'parti'

CLIMATIC CAUSE-AND-EFFECT (FEEDBACK) LINKAGES



A diagram by Sellers shows the many cause-and-effect linkages that must be accounted for in a comprehensive climate model.

AMLETO (W.Shakespeare 1564-1616)



....E' un po' di tempo che, non so perché, ho perso tutto il mio brioso umore, tralasciato ogni usata occupazione; e ciò che grava a tal punto sul mio spirito che questa bella struttura, la terra, mi sembra un promontorio senza vita, questo stupendo baldacchino, il cielo, questa splendida volta, il firmamento, questo tetto maestoso, ingemmato di fuochi d'oro....**ebbene per me non è nient'altro che un odiato pestilenziale ammasso di vapori....**

Amleto-atto II scena II (1598)

Domenica 19.2.2006

Il problema connesso con la portata del Marta **Acqua alta per il lago di Bolsena**

GIORGIO FALCONI

Timori vengono espressi con toni preoccupati da parte delle popolazioni rivierasche del lago di Bolsena, che hanno visto salire il livello dell'acqua in modo superiore alla normalità stagionale, tanto che il litorale è in gran parte sommerso. Il fenomeno è dovuto certamente alle piogge che sono cadute abbondanti negli ultimi mesi, ma anche al fatto che il Marta, unico emissario del bacino, non è posto in condizione di poter far defluire l'ac-

qua non sarebbero utilizzabili nei mesi estivi allontanando i turisti che frequentano in gran numero i lidi dell'intero perimetro con conseguenze ovviamente negative sulle attività delle aziende che operano nel settore dell'accoglienza e dei servizi.

Viene anche fatto osservare che i fondali del Marta necessitano di un drenaggio, che difficilmente potrà essere effettuato perché un aumento della portata del fiume causerebbe danni irreparabili alle opere provvisoriamente allestite per evitare

azioni possano far limitare la portata dell'acqua in uscita dal lago con ulteriore peggioramento della situazione del livello del lago, che sembra cresciuto in misura superiore ai 70 centimetri.

Si deve considerare, infine, che, in caso di stabilizzazione del livello sui limiti attuali, i danni potrebbero non limitarsi agli arenili, ma interessare anche le strade circumlacuali che in alcuni tratti corrono quasi a ridosso delle spiagge.

Insomma, si tratta di una situazione assai difficile da



SICCITA': ITALIA; ECCO LA MAPPA DELLA GRANDE SETE

ROMA - L'ondata di siccità che sta colpendo l'Italia e in particolare il nord non accenna a passare. Ecco, regione per regione, la mappa della grande sete:

LAZIO: Produzione di grano dimezzata. In pericolo uva, kiwi, nocciole, pomodori e olive, che potrebbero crollare del 30-40 per cento. Foraggio diminuito del 50% con sofferenze per allevamenti e produzione del latte. **E' sceso il livello dei laghi** di Albano, Nemi, Castelgandolfo e **Bolsena** ed anche il livello dell'acquedotto Simbrivio (che serve una sessantina di comuni).

15/07/2003 10:04

ansa.it
SPECIALE



Varibilità climatica nella storia in Occidente:

| Periodo di tempo | Tipi di clima |
|--------------------|--|
| 1980- | Caldo |
| 1950-1980 | Freddo |
| 1850-1950 | Caldo |
| 1550-1850 | Molto freddo [piccola età glaciale] |
| 1350-1550 | Fresco |
| 1200-1350 | Freddo |
| 750-1200 | Caldo [optium termico medioevale] |
| 400-750 | Fresco umido |
| 100a.C-400d.C. | Caldo arido |
| 300 a.C-100 a.C. | Mite |
| 900 a.C-300 a.C. | Fresco |
| 1200 a.C-900 a.C. | Caldo arido |
| 2600 a.C-1200 a.C. | Fresco umido |
| 4000 a.C-2600 a.C. | Caldo [optium climatico post-glaciale] |
| 5500 a.C-4000 a.C. | Caldo umido |

Periodi caldi in genere i meno difficili

Quando la pace brillerà
su tutta la terra come un sole
forse anche il Polo fiorirà
di margherite e di viole.
Nel paese dei pinguini
Spunteranno i ciclamini,
e gli orsi bianchi, coi loro orsetti,
andranno a cogliere mughetti.
Gianni Rodar – libro dei perché



la mummia dell'età del Rame detta
"l'uomo dei ghiacci" o "Uomo del
Similaun",

Table 9-1. Climate change theories as classified by C. E. P. Brooks (1950).

| Theory | Author |
|--|---|
| Changes in elements of the Earth's orbit | Adh mar (1842), Croll (1864, 1875), Drayson (1873), Ekholm (1901), Spitaler (1907), Milankovi  (1920, 1930, 1941) |
| Changes of solar radiation | Dubois (1895), Simpson (1930, 1934, 1939-40), Himpel (1937), Hoyle and Lyttleton (1939) |
| Lunar-solar tidal influences | Pettersson (1914) |
| Elevation of land masses—mountain building | Lyell (1830-33), Wright (1890), Ramsay (1909-10, 1924), Brooks (1926, 1949) |
| Changes in atmospheric circulation | Harmer (1901, 1925), Gregory (1908), Hobbs (1926), Flint and Dorsey (1945) |
| Changes in oceanic circulation | Croll (1875), Hull (1897), Chamberlin (1899), Brooks (1925), Lasareff (1929) |
| Changes in continent-ocean distribution | Czerney (1881), Harmer (1901, 1925), Gregory (1908), Brooks (1926), Willis (1932) |
| Changes in atmospheric composition | Arrhenius (1896), Chamberlin (1897, 1899), Ekholm (1901), Callendar (1938, 1939) |
| Volcanic dust in the atmosphere | Humphreys (1913, 1920), Abbot and Fowle (1913) |
| Cosmic dust theory | Hoyle and Lyttleton (1939), Himpel (1947) |
| Sunspot theory | Czerny (1881), Huntington (1915), Huntington and Visher (1922) |
| Polar migration and continental drift theory | Kreichgauer (1902), Wegener (1920), K ppen and Wegener (1924) |

Perch  il Clima Varia: giustificazioni nel corso della storia



BREVE INDICE di ARGOMENTI “provocatori”:

- Quali sono le caratteristiche in generale della natura ed in particolare meteorologia?
- **Che cosa è “l’inquinamento”?**
- Quale è lo scopo di misurare?
- Quale informazioni desidero “estrarre” dalle mie misure?
- Quali problemi nascono misurando?
- Come dovrebbe essere un programma sul clima?;
- Rapporto Uomo-Ambiente: vari modi di prevenire



Tipi di "inquinamento" (schema di massima)

• **da sostanze tossiche e "non-naturali"** (buste di plastica, plutonio, amianto, batterie, mercurio, oli esausti, etc.): porta ad una alterazione ambientale che si riduce contro la salute, le attività produttive e ricreative dell'uomo (es. paesaggio, biodiversità, etc.). **Induzione rottura degli equilibri naturali** (es. agricoltura è una alterazione degli equilibri a nostro favore). **Induzione variazioni così veloci da risultare dannose** per l'incapacità di adattarsi delle varie specie (es. urbanizzazione, scarico acqua calda centrali, etc).....il bio-degradabile e tecnologia è una soluzione, sanzioni penali, impossibile "chi inquina paga"



• **Variazione delle concentrazioni di sostanze naturali** a causa anche dell'intervento dell'uomo oppure interventi che modificano "status quo": es. metano, anidride carbonica, etc. ... "principio di precauzione" è una soluzione.

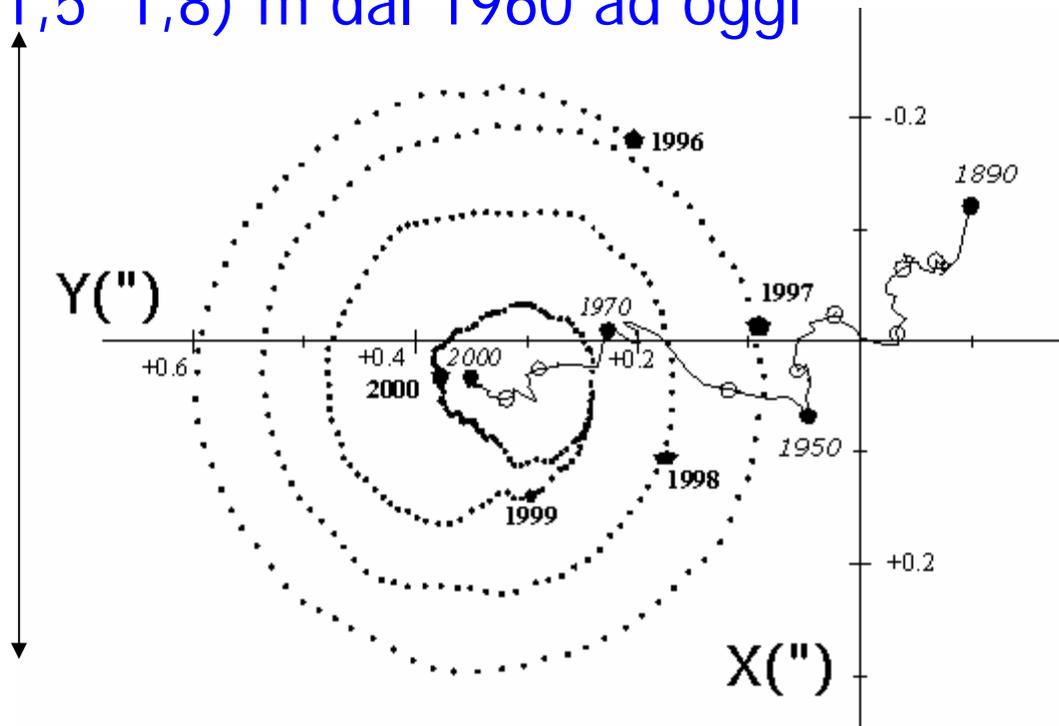
(dosimetro, caso marziani durante blocco del traffico: festa, auto fuori, se paghi entri dove inquinato.

Scienziato deve fare suo compito non quello del politico, del cittadino: deve dire solo se bicchiere è mezzo)

Il moto del polo – POLODIA IERS

Per quanto riguarda l'ampiezza del periodo pseudo-euleriano, le osservazioni danno circa $0''.3$, cioè circa 9 metri sulla superficie.

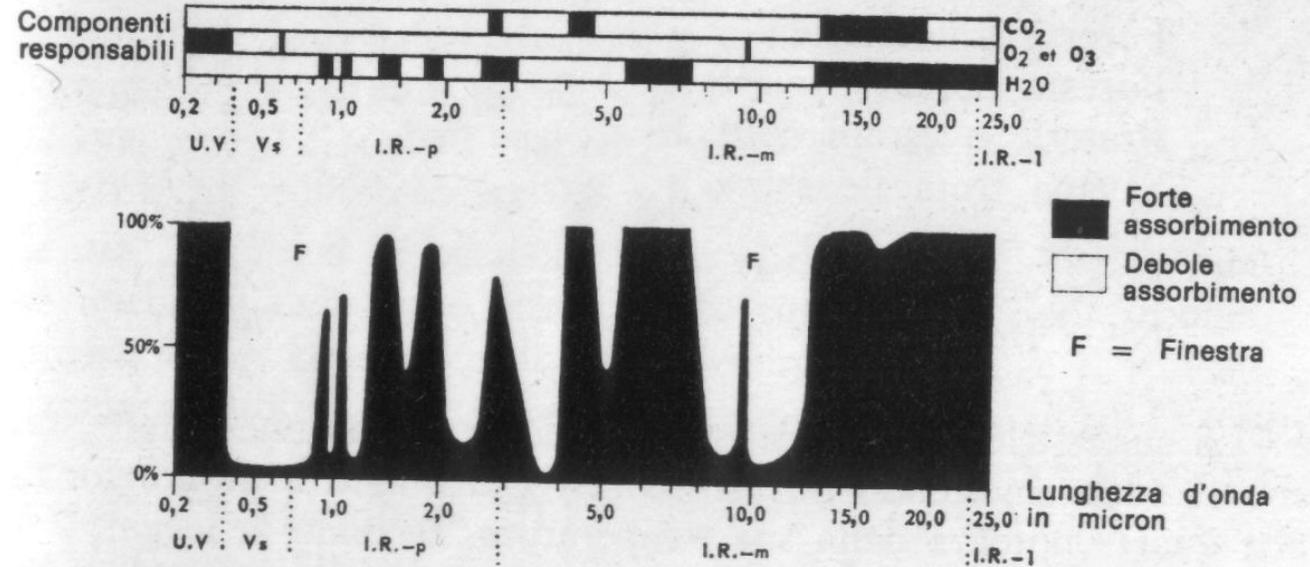
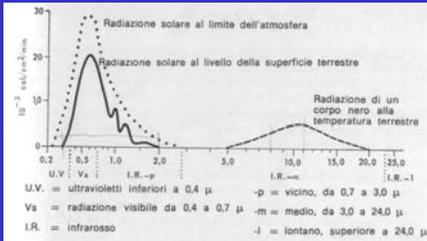
(1,5*1,8) m dal 1960 ad oggi



La figura mostra la posizione del polo di rotazione dal 1996 al 2000, secondo le osservazioni VLBI, più una re-analisi della posizione del polo convenzionale a partire dal 1890. L'asse X è diretto verso Greenwich, l'asse Y a 90° verso Ovest.

Tsunami del 26 dicembre 2005 ($1,5 \pm 0,4$) millisecondi d'arco

Effetti Vapore acqueo sulla radiazione



U.V. = Ultravioletti inferiori a 0,4 μ -p = vicino, da 0,7 a 3,0 μ
 Vs = Radiazione visibile da 0,4 a 0,7 μ -m = medio, da 3,0 a 24,0 μ
 I.R. = Infrarosso -l = lontano, superiore a 24,0 μ

Fig. 2 Assorbimento della radiazione da parte dell'atmosfera.

Quesiti:

- Due tipi di Inquinamento (tossiche-rottura equilibri; modificazione concentrazioni naturali)
- Impatto dell'Uomo deve essere nullo? Già l'Agricoltura è alterazione?
- Prodotto Naturale e tracce (es. vino o plutonio o arsenico)



Da pagina scientifica de "IL TEMPO" del 1982

I decolli degli Shuttles raffreddano la Terra

Al momento del decollo della navetta spaziale, lo Shuttle, il carburante solido dei razzi propulsori genera una sottile polvere di ossido di alluminio. Questa provocherebbe una maggiore riflessione della luce solare, determinando un raffreddamento del clima. Tale effetto non sarebbe dovuto solo alla polvere in sé, ma anche alla sua capacità di cristallizzare il ghiaccio nello strato superiore dell'atmosfera, giungendo forse a raddoppiare la quantità di nuvole ghiacciate (come i cirri). Questo è quanto affermano un gruppo di scienziati americani. Richard Turco, della Compagnia R&D, e ricercatori dell'Amministrazione Nazionale Statunitense per lo Spazio e l'Aeronautica e del Centro Nazionale per la Ricerca Atmosferica di Boulder in Colorado, ritengono che un vasto programma con navette spaziali che preveda un lancio settimanale, come originariamente stabilito, lascerebbe un deposito compatto di circa 1000 tonnellate di ossido di alluminio nella parte più bassa della stratosfera, zona in cui si formano le nuvole ghiacciate.

Ad ogni lancio sono espulse nell'atmosfera 150 tonnellate di questo sostanza



cio. Ad un certo punto, però, la polvere dovrebbe comunque depositarsi, per poi essere lavata via dalla pioggia. Il problema consiste nel calcolarne la velocità di caduta. Se si verificasse con rapidità, la concentrazione media nell'atmosfera sarebbe bassa; in caso contrario

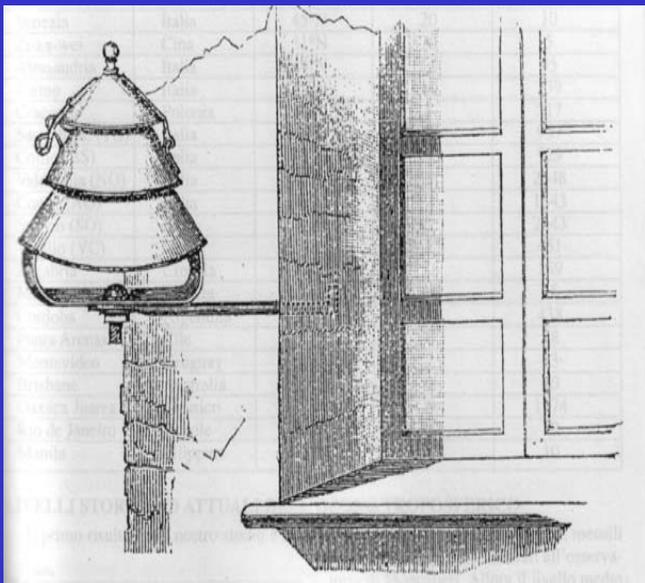
posito. Tuttavia il dr. Turco ritiene che simili dati non possono indicare in maniera esatta le reazioni che i residui provocano nella parte superiore dell'atmosfera, dove l'aria è più sottile e quindi la polvere può risultare più spessa o più fine che vicino a terra. Il fine

ossido iniziano il processo di cristallizzazione a partire da ogni granello di polvere. Scendendo più in basso, la sostanza contribuisce alla formazione di nuvole destinate a dissolversi in pioggia. Infatti, anche ogni goccia d'acqua richiede un nu-

conseguenze critiche solo nella atmosfera superiore, dove possono raddoppiare il numero dei nuclei di ghiaccio e quindi delle nuvole.

L'approssimazione dei calcoli lascerà comunque alla NASA ampio spazio per smentire gli effetti

STORIA della Scoperta Ozono troposferico



- Omero nell'Iliade ed Odissea come "odore di zolfo esalante" (aglio)
 - 1840 Schonbein odore associato ai temporali si poteva produrre con scariche elettriche ("odore" elettrico) e ozono dal greco "ozein" che ha odore
 - 1855 Tomas Andrews: "tra le sostanze che hanno scoperto i chimici di recente, non c'è una che regga il confronto con quella chiamata ozono", studia e realizza metodo di misura,
 - 1870 si evidenzia forma allotropica ossigeno;
-
- 1800' Interesse medico associato alle proprietà antibatteriche ed indice salubrità dell'aria, si estese misura al suolo grazie a Padre Denza ed abbandonate i primi decenni del secolo scorso quando scoperto che epidemie non si diffondono attraverso aria. Per decenni gli ozonizzatori furono utilizzati negli ospedali e luoghi di lavoro;



OSSERVAZIONE: correlazione prescinde relazione di causa-effetto

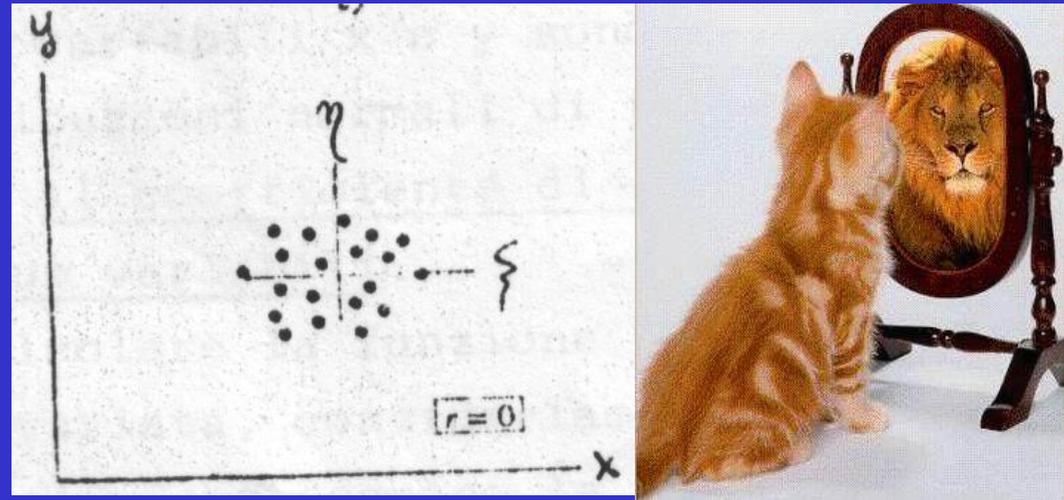
La pizza aiuta a prevenire il cancro La scoperta è dei ricercatori italiani

DA MILANO

La pizza è la pizza. Buona, certo. Ma anche salutare, a tal punto da possedere proprietà benefiche perfino nella prevenzione del cancro. Lo dimostra uno studio italiano in via di pubblicazione sull'International Journal of Cancer (on line), secondo cui il consumo di pizza è associato a un ridotto rischio di tumori dell'apparato digerente. Alcuni ricercatori dell'Istituto di Ricerche Farmacologiche "Mario Negri" hanno trovato che tra i pazienti con i tumori del cavo orale, faringe,

esofago, laringe, colon e retto vi era una più alta percentuale di "non mangiatori" di pizza, rispetto ai soggetti senza tumore. Ad esempio, nello studio, mentre circa il 37 per cento dei controlli, cioè le persone senza tumore, erano consumatori di pizza, quasi il 58% dei pazienti con tumore dell'esofago non mangiavano pizza. Lo studio è stato condotto da Silvano Gallus e dai suoi collaboratori su 3.315 pazienti con tumore dell'apparato digerente e della laringe e con 4.999 persone ammesse in ospedale per altri disturbi.

Test di Reiezione anche se detti di correlazione



“Abbiamo dati che negli ultimi anni dimostrano un aumento del consumo di elettricità” (oggettivo), invece di “abbiamo dati che dimostrano una tendenza all’aumento di elettricità” (soggettivo)- De bono



OSSERVAZIONE: correlazione prescinde relazione di causa-effetto

Allevare mucche protegge dai tumori



Allevare mucche da latte protegge dal rischio di ammalarsi di tumore ai polmoni. Lo rivela uno studio pubblicato sull'*American Journal of Epidemiology* e realizzato da ricercatori internazionali coordinati da Giuseppe Mastrangelo dell'università di Padova. (Agi)

SOCIETÀ di Franco Giorno

Se sei alto, ti pagano meglio...

Ogni centimetro in più può "fruttare" 300 euro l'anno di stipendio



"Tumore al seno: manciate attente, rischiate il doppio"

LONDRA - Non bastava la sfortuna di dover impugnare al contrario forbici e coltelli: le donne manciate avrebbero il doppio di probabilità rispetto alle destramani di soffrire di tumore al seno prima di raggiungere la menopausa. A rivelarlo sono stati ieri, dalle pagine del *British Medical Journal*, gli scienziati olandesi dello University Medical Centre di Utrecht, che hanno condotto uno studio su 12mila donne in salute nate tra il '32 e il '41 che fanno parte di un programma di screening al seno. Ma il dato, sostengono, non deve allarmare: "Le cause che portano al tumore sono molte. Questo potrebbe essere solo uno dei fattori". (REUTERS)

CITY 27/9/2005

Sorpresa: il rumore di strada fa bene ai bimbi "L'esposizione rafforza la loro memoria"

LONDRA - Vivere vicino a una strada rumorosa non danneggia la capacità di lettura dei bambini. Al contrario, può invece migliorare la memoria. Lo rivela uno studio, pubblicato ieri, che ha esaminato gli effetti del rumore nell'infanzia.

In ogni caso, vivere vicino a una pista di atterraggio porta con sé alcuni svantaggi ed è piuttosto insalubre, secondo lo studio condotto in tre Paesi e pubblicato sulla rivista medica *Lancet*. Basata su un campione di 2.800 bambini tra 9 e 10 anni di 89 scuole elementari vicine a tre principali aeroporti - lo Schiphol di Amsterdam, il Barajas di Madrid e lo scalo londinese di Heathrow - l'indagine è la più grande nel suo genere. Ha permesso di scoprire che i bambini esposti ad alti livelli di rumore prodotti dagli aerei imparano a leggere con un ritardo di due mesi, rispetto ai loro coetanei, in Gran Bretagna e di oltre un mese in Olanda. Il risultato sarebbe una conseguenza di un

cambio di cinque decibel nell'esposizione al rumore. D'altro canto però, l'esposizione al traffico stradale non ritarda l'apprendimento nella lettura e aiuta invece inaspettatamente la memoria. Però, una combinazione tra i due tipi di rumore è associata a crescente stress e ad una ridotta qualità della vita nei bambini. "Concretamente - ha spiegato il coordinatore della ricerca, Stephen Stansfeld - abbiamo scoperto che il rumore prodotto dagli scali aeroportuali provoca danni limitati sull'apprendimento. Ma questo vale per un breve periodo. Sui danni a lungo termine, invece, non abbiamo risultati. E questi potrebbero magari essere più gravi e rilevanti". (REUTERS)

"Più importanti dei familiari" Gli amici allungano la vita



SANA COMPAGNIA I sei amici newyorkesi del Greenwich Village nel cast del telefilm "Friends". Lanciato dalla Nbc il 22 settembre

CORRELAZIONE non dimostra il nesso di CAUSALITA'



Test Statistici di reiezione

Correlazione può esistere per:

1. **Coincidenza** es Gallo, TV VS mio peso
2. **Condizione** es LuceVS finestra
3. **Causa**

muoiono circa **2000 morti** anno

salute a rischio

«I costi del Protocollo per l'abbassamento delle emissioni in Italia sono superiori alla media Ue»
Tra le misure da adottare le fonti rinnovabili

DA MILANO GIOVANNI MASPERO

Lo smog e il micidiale Pm 10 provocano più morti di quanto si pensi. Decessi che con una riduzione dell'inquinamento sarebbero evitabili. Nel Bel Paese muoiono circa 2 mila italiani l'anno, fino a 300 solo a Milano. È quanto emerge da un ricerca del *Misa 2* sul rapporto tra alterazione ambientale e

Evitabili circa 300 morti ogni anno Ricerca sull'inquinamento a Milano

salute, realizzato dai ricercatori universitari e del Cnr, che ha messo sotto la sua lente di ingrandimento la capitale dello smog e dell'industria: Milano. Ogni anno nella città meneghina, secondo la ricerca, muoiono tra le 200 e le 300 persone a causa dell'inquinamento.

I risultati parlano chiaro, spiega la ricerca: a ogni incremento di 10 microgrammi per metro cubo della concentrazione di polveri e gas inquinanti è associato un aumento della mortalità giornaliera per tutte le cause naturali. Ciò significa che per ognuno degli anni presi in esame (1996-2002), su una popolazione milanese di 1.250.000 persone, si sono verificati circa 250 decessi in più associati all'inquinamento da biossido d'azoto, 120 in più per l'inc-

remento di monossido di carbonio e 170 in eccesso associati alle polveri sottili.

Ma il dato più rilevante dell'indagine scientifica riguarda l'origine delle malattie. I ricercatori sottolineano come la mortalità «da aria malata», non riguardi solo le cause respiratorie ma in particolare le morti per cause cardiache: a Milano gli aumenti più importanti riguardano le malattie cardiovascolari associate all'incremento dell'ossido di carbonio (i decessi crescono del 2% per ogni aumento di 1 milligrammo di ossido di carbonio per metro cubo). Anche la presenza di polveri sottili ha un impatto maggiore sulla mortalità per cause cardiovascolari. E intanto ieri è arrivata comunque una buona notizia: grazie al forte vento che per due giorni ha spazza-

to la pianura Padana, la concentrazione di polveri sottili è rimasta, a Milano e in Lombardia, sotto i limiti.

E sempre sul fronte dell'ambiente e dell'inquinamento arrivano cattive notizie sui costi e sulla reale praticabilità del protocollo di Kyoto in Italia.

«I costi del protocollo di Kyoto - ha affermato ieri il ministro dell'Ambiente, Altero Matteoli - per l'Italia sono nettamente superiori a quelli che devono affrontare gli altri Stati Ue». La strada per abbassare i costi, secondo Matteoli, è quella di adottare alcune misure nazionali *ad hoc* come ad esempio: trasporti, piccola cogenerazione distribuita e ad alto rendimento di elettricità e calore; aumento dell'impiego di fonti rinnovabili e dell'efficienza del parco motori industriali e riduzione degli ossidi di azoto. «Solo così - ha sottolineato Matteoli - riusciremo ad abbattere i costi, facendo leva sui meccanismi di flessibilità del Protocollo».

"AVVENIRE" del 17.2.2005 pagina 10

per l'Oms i morti in Italia dovuti all'inquinamento
sono 40000 l'anno (solo per le polveri sottili)



"LA REPUBBLICA" del 23.6.2005

secondo l'ANSA 10000 (per tutti i tipi di inquinante)

10 MILA MORTI L'ANNO PER COLPA DELL'INQUINAMENTO ANSA 13/01/2005

14:03ROMA - Dieci mila morti l'anno per colpa dell'inquinamento. Questo il dato che emerge moltiplicando i risultati di uno studio epidemiologico condotto su quindici città italiane per il totale della popolazione della penisola. Napoli, Roma e Milano i centri urbani più a rischio, seguiti da Bologna, Genova, Palermo e Verona.

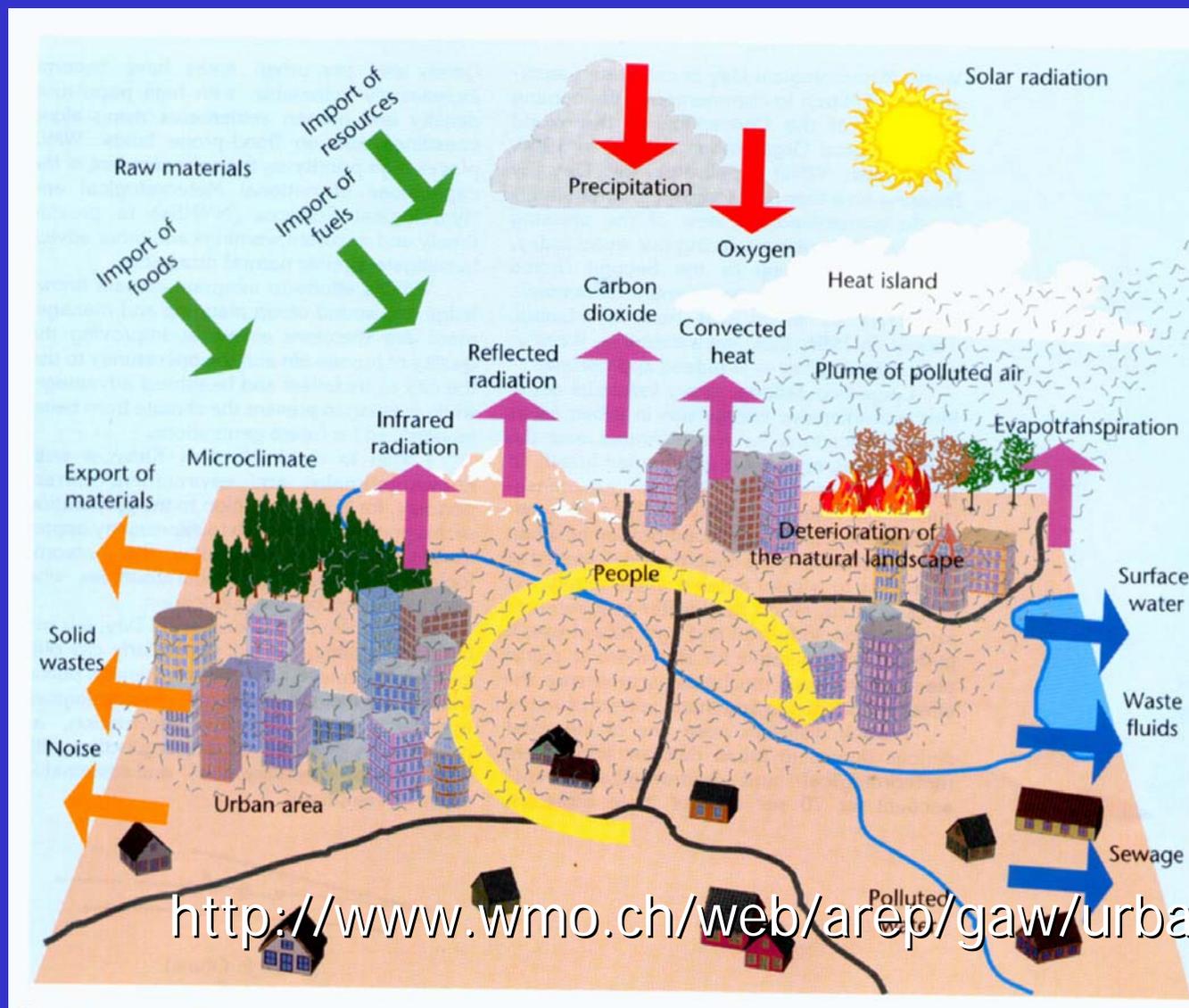
A tracciare il bilancio è un articolo de 'L'Espresso'. L'indagine Misa-2, pubblicata come supplemento della rivista 'Epidemiologia & Prevenzione', "ha messo in correlazione - spiega un articolo - giorno per giorno per sei anni mortalità e ricoveri delle 15 città italiane più popolate con gli andamenti delle centraline che monitorano i principali inquinanti per tutto il periodo 1996-2002".

Ad ogni innalzamento della concentrazione degli inquinanti dell'aria "seguono immancabilmente nei dieci giorni successivi più morti e ricoveri", per un totale di decessi "stimati in un anno" pari ai "due mila". Considerato che il campione "rappresenta 1/5 della popolazione italiana il totale delle morti sul territorio nazionale potrebbe salire a circa 10 mila".

Biossido d'azoto, monossido di carbonio, polveri: a seconda degli inquinanti presi in considerazione la classifica delle città più pericolose per la salute varia. E così rispettivamente il 'primato' spetta a Napoli, Roma e Palermo, mentre le ultime sarebbero Trieste, Firenze e Torino.

"A parità di concentrazione nell'aria, le polveri uccidono di più nelle città massacrate dal traffico - spiega l'articolo - e meno in quelle caratterizzate dall'inquinamento industriale", anche se su questo fronte i ricercatori ammettono di saperne ancora poco.

Inquinamento locale e condizioni di stabilità



Non è definito standard della stazione meteo urbana

Mortalità nel periodo 16 luglio - 15 agosto negli anni 2002 e 2003
Stima dei decessi avvenuti in Italia per ripartizione demografica tra le persone
RESIDENTI

Età 65 anni ed oltre

| Ripartizione Demografica | 2002 | 2003 | Differenza 2003-2002 | Differenza % |
|---------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| Fino a 100.000 abitanti | 21944 | 23379 | 1435 | 6.5% |
| 100.001 - 500.000 abitanti | 4300 | 5227 | 927 | 21.6% |
| Oltre 500.000 abitanti | 3652 | 5465 | 1813 | 49.6% |
| Totale Italia | 29896 | 34071 | 4175 | 14.0% |

Metodo di stima:

NB: In città talmente abituati alla solitudine che neanche si mettono più i manifesti per il funerale

- Sono state raggruppate le 21 città capoluogo di Regione/Provincia Autonoma in **ripartizioni per ampiezza demografica(*)** mutuate dall'ISTAT, e sono state calcolate le differenze percentuali tra il numero di decessi osservati (forniti dalle Anagrafi Comunali) nei due anni.
- Tali percentuali sono state applicate alla popolazione di 65 anni e oltre, appartenente a ciascuna ripartizione demografica.
- (*) Fino a 100.000 : Aosta, Bolzano, Ancona, L'Aquila, Campobasso, Potenza, Catanzaro
- 100.001-500.000 : Trento, Trieste, Venezia, Bologna, Firenze, Perugia, Bari, Cagliari
- Oltre 500.000 : Torino, Milano, Genova, Roma, Napoli, Palermo

"La salubrità dell'aria" (del 1759) di Giuseppe Parini (1729-1799)

Né qui giaccion paludi
che da l'impuro letto
mandino a i capi ignudi
nuvol di morbi infetto:
e il meriggio a' bei colli
asciuga i dorsi molli.
Péra colui che primo
a le triste oziose
acque e al fetido limo
la mia cittade espose;
e per lucro ebbe a vile
la salute civile.

Certo colui del fiume
di stige ora si impaccia
tra l'orribil bitume,
onde alzando la faccia
bestemmia il fango e
l'acque

che radunar gli piacque.

Mira dipiti in viso
di mortali pallori
entro al malnato riso
i languenti cultori;
e trema, o cittadino,
che a te il soffri vicino.

...

Ben larga ancor Natura
fu alla città superba
di cielo e d'aria pura:

ma chi i bei doni or
serba

fra il lusso e l'avarizia
e la stolta pigrizia?

Ahi non bastò che
intorno

putridi stagni avesse;
anzi a turbarne il giorno
sotto alle mura stesse
trasse gli scelerati
rivi a marcir su i prati.

E la comun salute
sacrificossi al pasto
d' ambiziose mute
che poi con crudo fasto
calchin per l'ampie
strade

il popolo che cade.

A voi il timo e il croco
e la menta selvaggia

l'aere per ogni loco
de' varii atomi irraggia,
che con soavi e cari
sensi pungon le nari.
Ma al piè de gran palagi
là il fumo alto fermenta;
e di sali malvagi
ammorba l'aria lenta,
che a stagnar si rimase
tra le sublimi case.

Quivi i lari plebei
da le spregiate crete
d'umor fracidi e rei
versan fonti indiscrete,
onde il vapor s'aggira,
e col fiato s'inspira.

Spenti animai, ridotti
per le frequenti vie,
de gli aliti corrotti
empion l'estivo die:
spettacolo deforme
del cittadin sull'orme!
Né a pena cadde il sole
che vaganti latrine con
spalancate gole lustran
ogni confine de la città,
che desta beve l'aura
molesta.

Gridan le leggi, è vero;
e Temi bieco guata:
ma sol di sé pensiero
ha l'inerzia privata.

Stolto! e mirar non vuoi
ne' comun danni i tuoi?
Ma dove ahi! corro e
vago

lontano da le belle
colline e dal bel lago
e da le villanelle,
a cui sì vivo e schietto
aere ondeggiar fa il
petto?

Va per negletta via
ognor l'util cercando
la calda fantasia,
che sol felice è quando
l'utile unir può al vanto
di lusinghevol canto.



"Significato" della pioggia nella storia



"...Ma quanto più schietto e intero sarebbe stato questo sentimento, se Renzo avesse potuto indovinare quel che si vide pochi giorni dopo: che quell'acqua portava via il contagio..." (inizio capitolo XXXVII dei "Promessi Sposi": Renzo esce dal Lazzaretto ed è colto da un temporale).





Bernardino RAMAZZINI (1633-1714)



Medico modenese, studiò la fisica e la chimica dell'atmosfera e ne applicò i risultati in campo medico (intuì l'esistenza dell'elettricità atmosferica ed ipotizzò la composizione di tale fluido).

Si occupò in particolare delle epidemie.



NB: in passato ci sono casi dove intraprendere azioni per far qualcosa senza certezza cause, ha portato ha danni es. processione durante peste manzoniana, uccisione gatti durante la peste di Londra del 1665, se aumentati volontariamente gas serra anni '70, se tagliato monte per eliminare nebbia in Pianura Padana, se non si fosse costruito stretto di Suez, etc.

storia della biometeorologia umana ed origini della meteorologia moderna





MEDICI del SETTECENTO:

James Jurin, Louis Cotte, Jacopo Bartolomeo Beccari, Nicola Cirillo,
Giambattista Morgagni, Jacopo Panzani



G. Morgagni



J.B. Beccari

- Avvio di regolari osservazioni dei parametri atmosferici a scopo medico per meglio controllare i casi d'epidemia, essendo la loro diffusione strettamente dipendente dai fenomeni del tempo.
- Al Jurin, da Londra, si deve la creazione di una estesa rete meteorologica a carattere internazionale, a cui partecipavano anche i citati medici italiani. Il suo esempio sarà più tardi ripreso dal curato francese Louis Cotte (1776).
- A J.B. Beccari si devono i primi studi di medicina del lavoro e d'igiene.

storia della biometeorologia umana ed origini della meteorologia moderna





MEDICI dell'OTTOCENTO(3): Giuseppe Gioacchino Belli (POETA, 1791-1863)

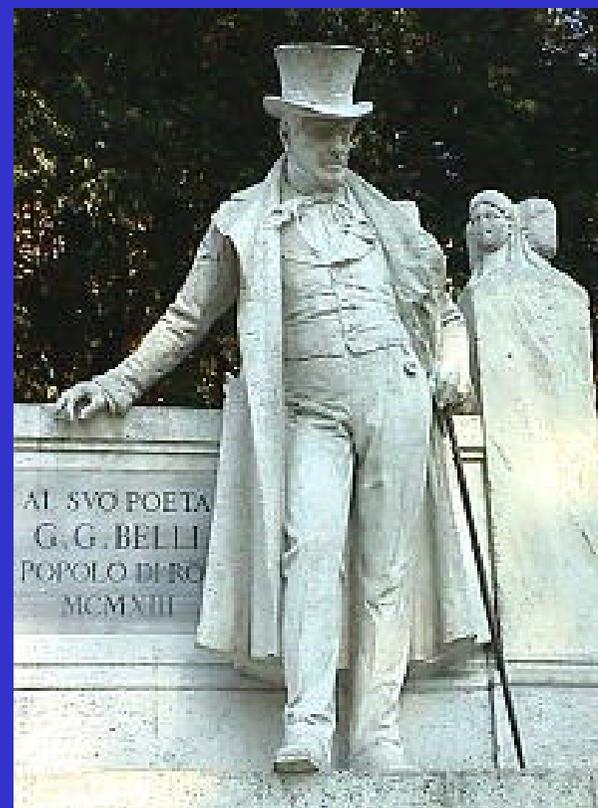
L'ARIA CATTIVA

Scappate via, sloggiate, furistieri:
Fora, pe carità, ch'entra l'istate.
Presto, fate fagotto, sgommerate,
Che mommò a Roma so' affaracci seri.

Nun vedete che ppanze abburracciate?
Che ffacce da spedali e cimiteri?
Da qui avanti, inzinenta li curieri
Ce manneno le lettere a cannonate.

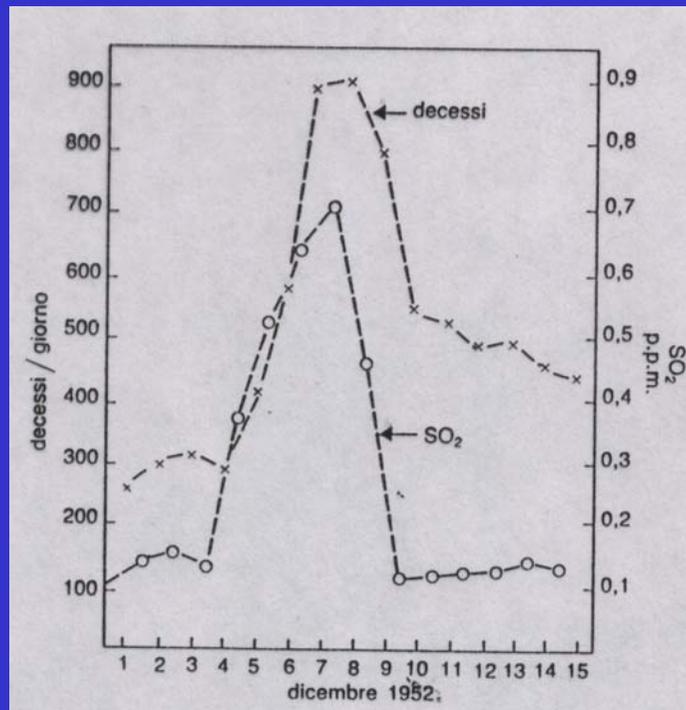
Si arrestate un po' ppiù ve vedo brutti,
Ché qui er callo è un giudizio univerzale:
L'aria de luj' e agosto ammazza tutti.

Pe ppiù ffraggello poi, la gente morta
Seguita a magnà e beve pe stà male
E morì l'ann'apresso un'artra vorta.



5 giugno 1845

Londra 3 dicembre 1952: 4000 morti



| Giorno | Temperatura °C 12UTC | Umidità relativa % | fenomeni |
|--------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| 3.12 | 5.6 | 70 | |
| 4.12 | 3.3 | 82 | OVC |
| 5.12 | 0.6 | 82 | Alta Pressione, nebbia |
| 6.12 | -2.2 | 100 | Nebbia, calma di vento |
| 7.12 | -2.2 | 100 | Nebbia, calma di vento |
| 8.12 | -2.2 | 100 | Nebbia, calma di vento |
| 9.12 | 3.3 | 95 | Vento debole |
| 10.12 | | | Passa fronte freddo |

TABLE 40.1 Major Air Pollution Episodes from 1930 to 1966

| Location | Remarks |
|--------------------------------------|--|
| Meuse Valley (Dec. 1930) | 6000 ill/60 deaths/5 previous episodes |
| Donora, Pa. (Oct. 1948) | 5910 ill/20 deaths/1 previous episode |
| Poza Rica, Mexico (Nov. 1950) | 320 ill/22 deaths/industrial accident |
| London, England (Dec. 1952) | ? ill/4000 deaths/6 previous and 9 subsequent episodes |
| New York, N.Y. (Nov. 1953) | ? ill/165 deaths/3 subsequent episodes |
| New Orleans, La. (Oct. 1953) | 200 ill/2 deaths/subsequent episodes |
| Yokohama, Japan (1956) | Many ill/patients recovered/subsequent episodes |
| Worldwide episode (1962) | At least 1000 deaths |
| Eastern U.S. seaboard (Nov. 1966) | Many ill/data incomplete |

Source: Stern et al. (1973). *Fundamentals of Air Pollution*.

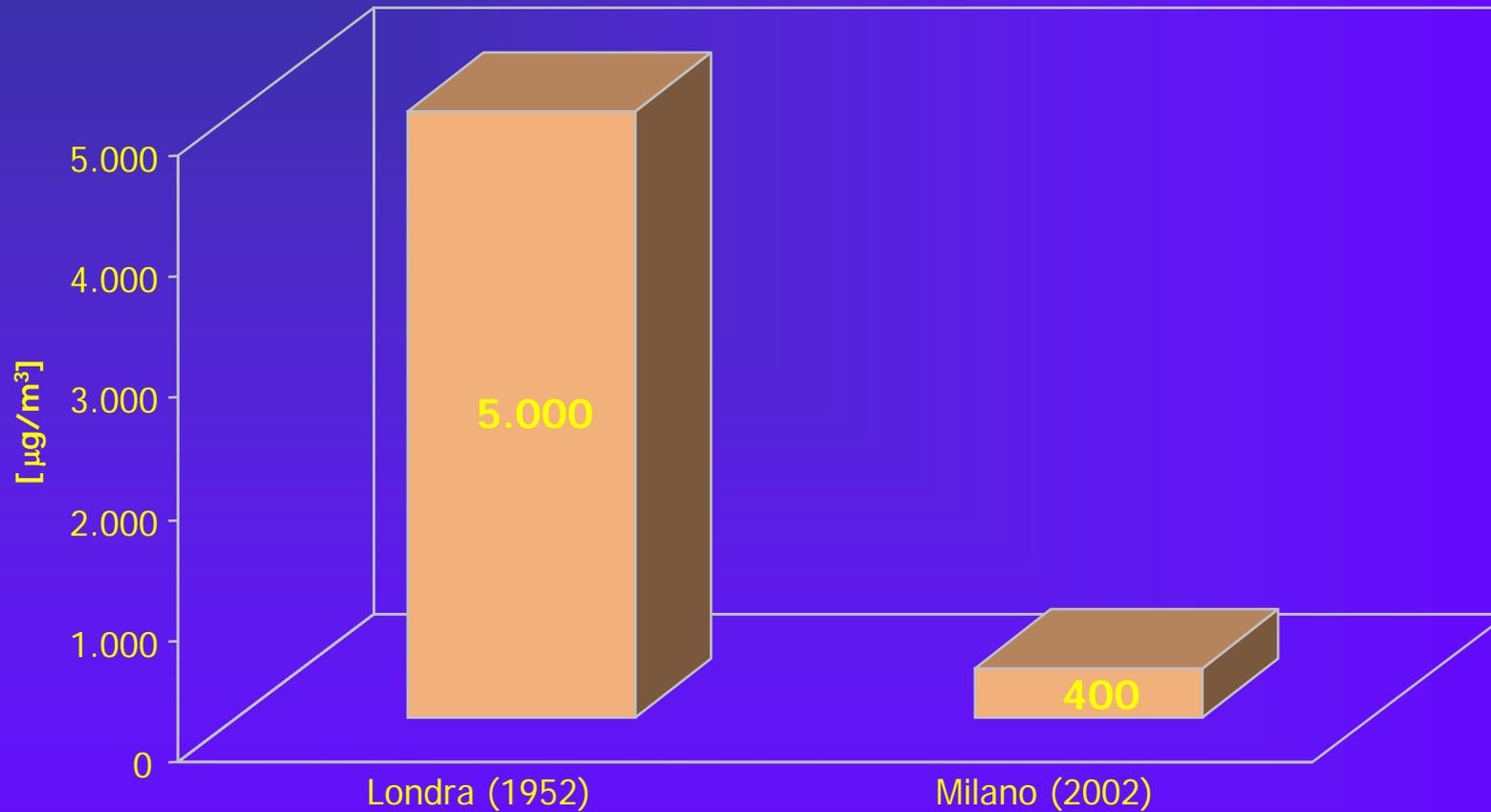
**Altri casi
episodi acuti**

... o aria mai così pulita?

- Ivo Allegrini (direttore del dipartimento inquinamento atmosferico CNR):
 - "Venti, trenta, quarant'anni fa i carichi inquinanti dell'aria erano sicuramente molto più pericolosi per la nostra salute. Questo non si discute perché è fuori di ogni dubbio"
 - "Adesso livelli di PM₁₀ di 70 microgrammi a metro cubo o giù di lì fanno scattare l'allarme a Milano. Probabilmente queste soglie 20 o 25 anni fa erano di 700 microgrammi"
 - "Non è un paradosso. E' proprio così. Sarebbe strano il contrario. Sarebbe strano che dopo anni che parliamo di inquinamento, dopo che abbiamo introdotto le marmitte catalitiche, abbiamo speso un sacco di soldi per le nuove benzine, abbiamo delocalizzato le industrie e cambiato i combustibili l'aria non fosse più sana. Ci mancherebbe altro"

Fonte: Avvenire, 20 gennaio 2002

I "picchi" del PM₁₀: Londra (1952) e Milano (2002)



Fonte: UK Ministry of Health; Arpa Lombardia

Un caso di "Pseudo-scienza" per riflettere



Tale la nebbia
che si propone
rimozione
monte Turchino

A distanza di più di venti anni, "grazie al riscaldamento globale" il problema della nebbia si è ridotto come tutti costatano, alcuni studi parlano del 30-40%.

I sinistri mortali aumentano del 38% con la presenza di nebbia rispetto la media e nel 2002 la nebbia ha causato 2.683 incidenti con 98 morti e 4090 feriti (dati ACI).

Proporzionalmente, una diminuzione del 30% delle giornate di nebbia "ha evitato" ogni anno circa 1150 incidenti, 42 morti e 1753 feriti.

Inoltre, il riscaldamento globale ha evitato lavori, come la rimozione di montagne, che avrebbero portato danni irreversibili al panorama ed enormi spese, la soluzione di gran parte dei problemi del traffico aereo e stradale, ma soprattutto in futuro riuscirà ad evitare 34500 incidenti ed a salvare dalla morte 1260 persone e dalla sofferenza 122.700 persone e bambini (per creare un'immagine maggiormente suggestiva potrei dire che **è stata salvata una città come Ferrara) entro i prossimi 30 anni.**

VARIAZIONE DEMOGRAFICHE

- **1 Miliardo nel 1804**
- **2 MLD nel 1927 (in 123 anni)**
- **3 MLD nel 1960 (in 33 anni)**
- **4MLD nel 1974 (in 14 anni)**
- **5MLD nel 1987(in 13 anni)**
- **6MLD nel 1999(in 12 anni)**
- 7MLD nel 2012(in 13 anni)
- 8MLD nel 2026(in 14 anni)
- 9MLD nel 2043(in 17 anni)

Dati: ONU 2001

Vita Media nel mondo

San Marino 77 M e 85 F

Afghanistan 46 M e 45 F

Malawi 36 M e 37 F

Densità abitative

Circa 20000 ab/Kmq Monaco, zone Lombardia e Campania

6636 ab/Kmq Singapore

13-20 ab/kmq Argentina e Brasile

Circa 2 ab/kmq Namibia, Guyana, Islanda

NB: nel 2030 60% popolazione nelle città

VITA MEDIA nella storia

Preistoria 18 anni

Epoca Augusto 22 anni

Medioevo epoca S.Francesco 33 anni

Nel 1850 circa 40 anni

Nel 1900 circa 50 anni

Nel 1946 circa 67

Oggi circa 74 uomini e 81 donne



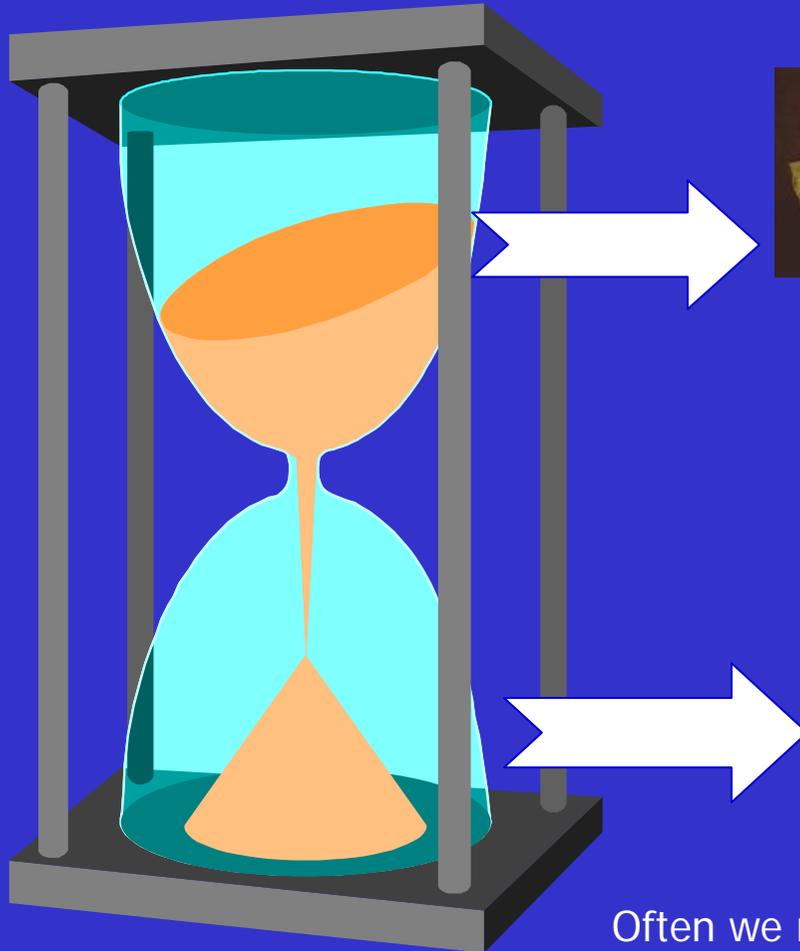
BREVE INDICE di ARGOMENTI “provocatori”:

- Quali sono le caratteristiche in generale della natura ed in particolare meteorologia?
- Che cosa è “l’inquinamento”?
- **Quale è lo scopo di misurare?**
- Quale informazioni desidero “estrarre” dalle mie misure?
- Quali problemi nascono misurando?
- Come dovrebbe essere un programma sul clima?;
- Rapporto Uomo-Ambiente: vari modi di prevenire

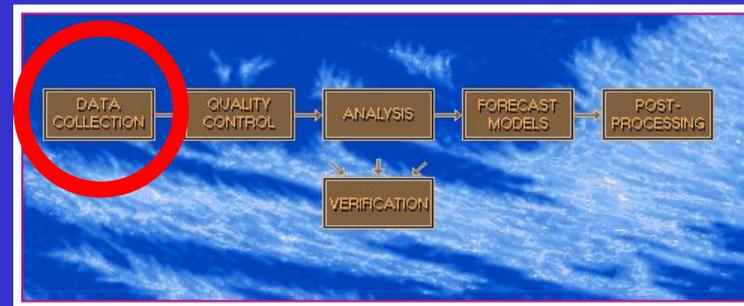


What kind of information would we like to find in a measure?

Natural Phenomenon: What happens around us. We want to describe in the most complete way and to record them for present and future studies.



“La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l’universo)...Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri sono triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche...senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro Labirinto.” Galileo Galilei, *Il Saggiatore* (1623)



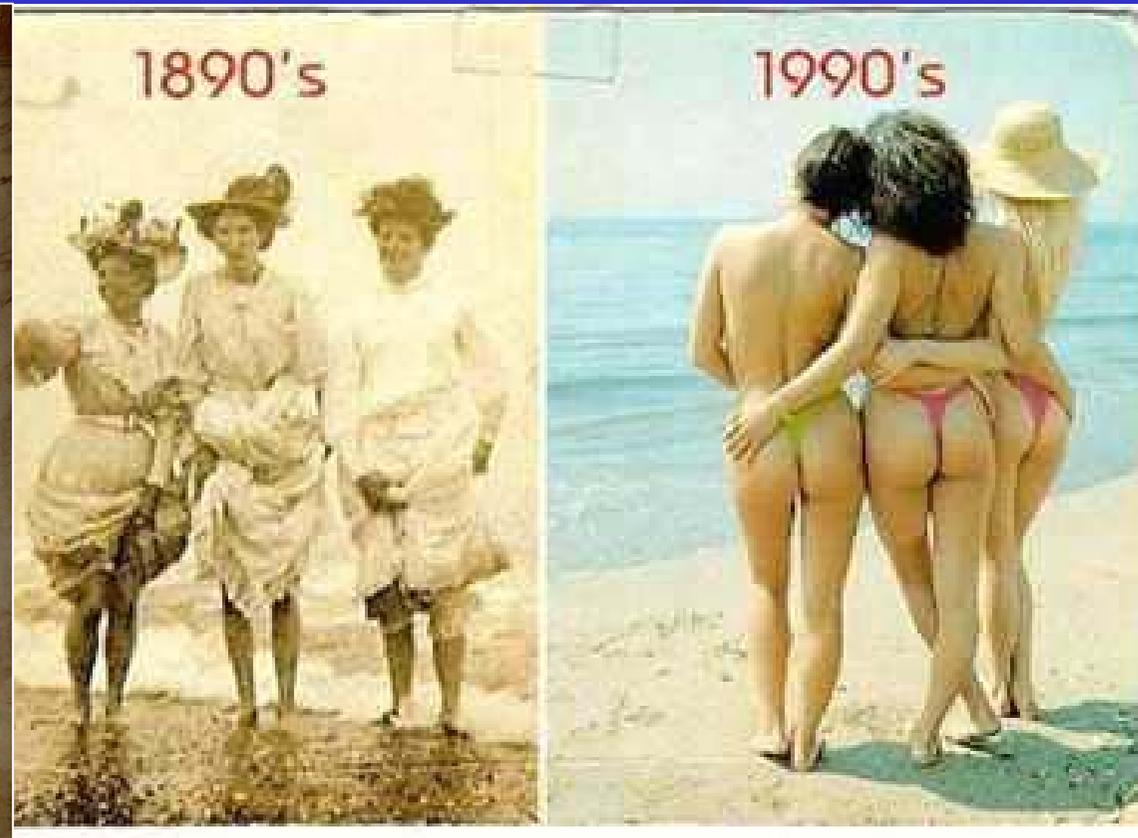
Often we make measures only for mathematical model analysis



Cosa è la scienza moderna?



Passeggiata estiva 1757
Giandomenico Tiepolo [affresco
Vicenza]



“tanto son fallaci i sensi del corpo che spesso ingannano ancora il giudizio della mente”

Leopardi

Diverso stile di Vita (ombrello)

NB: per quanto si può trarre dalle misure uomini tutti diversi, per nostre scelte valgono altre evidenze non misurabili. *Scienza diverso dal parere degli scienziati*



Dopo i Greci
ed gli antichi
Romani



Vangelo Matteo (16;1-4)

I farisei e i sadducei si avvicinarono per metterlo alla prova e gli chiesero che mostrasse loro un segno dal cielo. Ma egli rispose: **Quando si fa sera, voi dite: Bel tempo, perché il cielo rosseggia; e al mattino: oggi burrasca, perché il cielo è rosso cupo.**

Sapete dunque interpretare l'aspetto del cielo e non sapete distinguere i segni dei tempi?

Vangelo Luca (12,54-56)

Diceva ancora alle folle: **Quando vedete una nuvola salire da ponente, subito dite: Viene la pioggia, e così accade. E quando soffia lo scirocco, dite: Ci sarà caldo, e così accade.** Ipocriti! Sapete giudicare l'aspetto della terra e del cielo, come mai questo tempo non sapete giudicarlo?

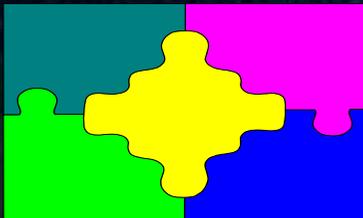
Vangelo Luca (4,24-26)

Nessun profeta è ben accetto in patria. Vi dico anche: c'erano molte vedove in Israele al tempo di Elia, **quando il cielo fu chiuso per tre anni e sei mesi e ci fu una grande carestia in tutto il paese;** ma a nessuna di esse fu mandato Elia, se non a una vedova in Zarépta di Sidone."

NATURAL PHENOMENON: What happens around us,
what we want to describe in the most complete way and
to record for present and future studies.

Example: Thunderstorm

Informative Content

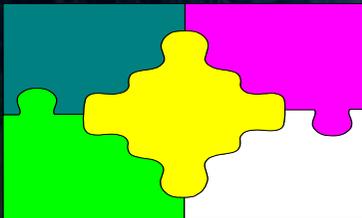


NATURAL PHENOMENON: Thunderstorm

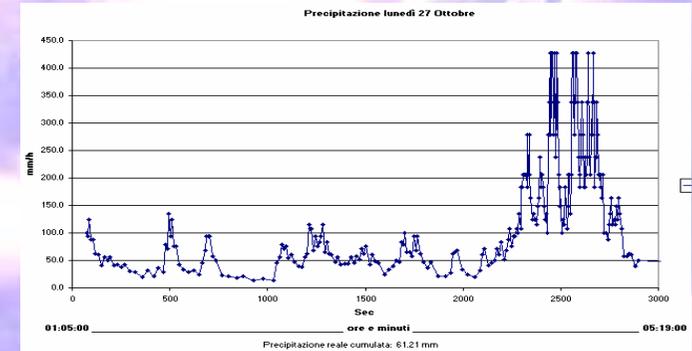
Observation

- October 3 rd 1657, times 21 around:
"Thunders, arrows, rain, strong wind, eradication of trees, uncovered roofs";
- July 17 th 1660:
"Tmax 32° G, warm excessive, dead fishes...";
- May 7 th 1662, times 8 around:
"snow, fog";
- Type of cloud, coverage, visibility, etc.

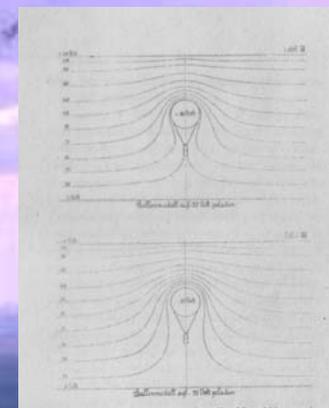
Informative Content



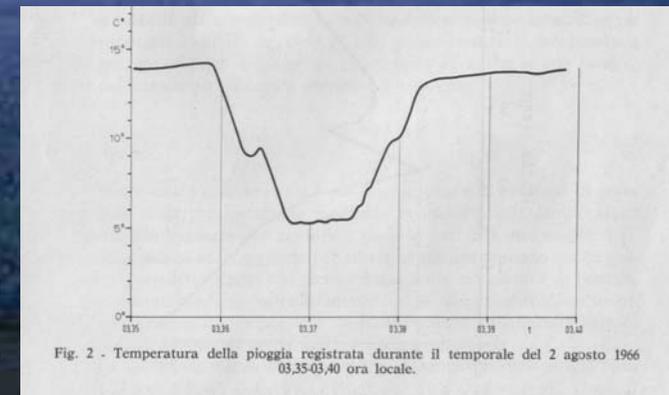
Measure



Rainfall intensity



D.Pacini 1909



G. Tomassini
G.Morgan

AGI 1968

NATURAL PHENOMENON: Thunderstorm

Tutti concordano con la visione galileiana?

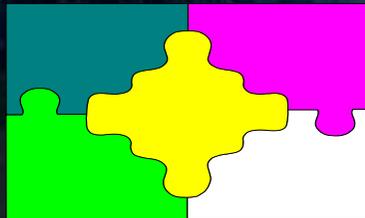
“La natura si è riservata tanta libertà che noi, con tutto il nostro vasto sapere e la nostra scienza, non riusciamo in genere a tenerle testa e a metterla alle strette”

Wolfgang Goethe

“Se direte che anche tutto questo si può calcolare con le tabelline, e il caos, e le tenebre, e la maledizione, che anche solo la possibilità di un calcolo predisposto bloccherà tutto e la razionalità si prenderà la rivincita, allora l'uomo di proposito diventerà pazzo per disfarsi della razionalità ed affermare se stesso”

Fedor Dostoevsky, Memorie dal sottosuolo-1864

Informative Content



NATURAL PHENOMENON

Observation

Measure

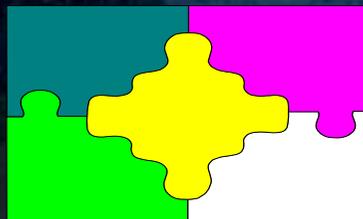
Restriction of the meteorological information
encoded and passed on

```
METAR LIRB 031355Z 06003KT 9999 TSRA  
FEW023 SCT200 18/15 Q1021 RMK SCT= (031400)
```

```
16224 12565 60404 10172 20146 39903 40216  
51003 60001 81101 333 55310 81820= (031200)
```

Cumulated Precipitation only 12/24 h

Informative Content



We lose the sensibility,
maintaining only the resolution

NATURAL PHENOMENON

Observation

The astronomer is, in some measure, independent of his fellow astronomer; he can wait in his observatory till the star he wishes to observe comes to his meridian; but the meteorologist has his observations bounded by a very limited horizon, and can do little without the aid of numerous observers furnishing him contemporaneous observations over a wide-extended area.

James P. Espy 1851

Measure



1657



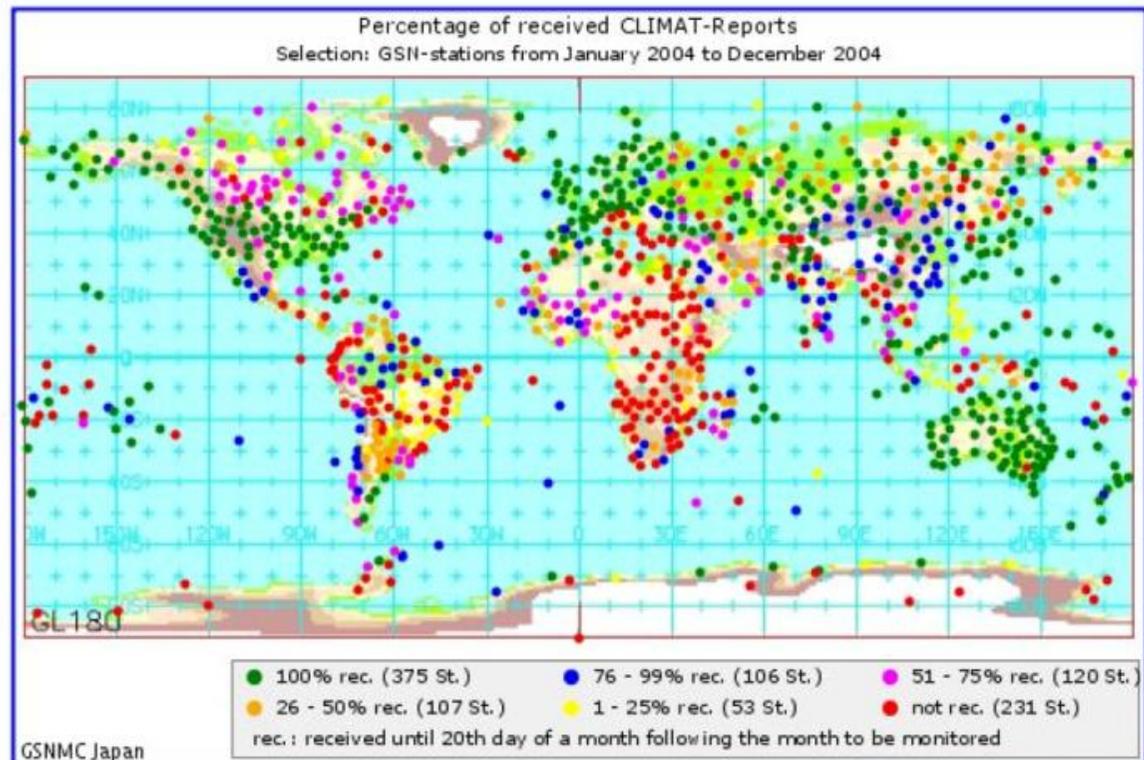
NATURAL PHENOMENON

Observation

Measure

Restriction of the meteorological information

Data Collection and Data Base recording



Informative
Content

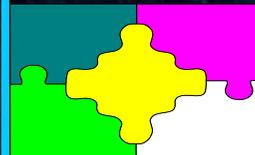


Fig. 3.1.2: Spatial distribution of the percentage of CLIMAT reports received at DWD (top) and JMA (bottom) for the GSN-stations (992 stations) over the period January to December 2004.

NATURAL PHENOMENON: Thunderstorm

Observation

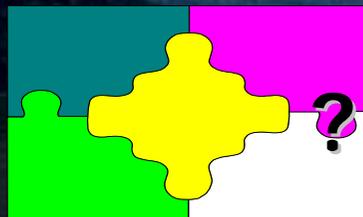
Measure

Restriction of the meteorological information

Data for mathematical model analysis



Informative Content



How much do we store about description of the phenomenon?



BREVE INDICE di ARGOMENTI “provocatori”:

- Quali sono le caratteristiche in generale della natura ed in particolare meteorologia?
- Che cosa è “l’inquinamento”?
- Quale è lo scopo di misurare?
- **Quale informazioni desidero “estrarre” dalle mie misure?**
- Quali problemi nascono misurando?
- Come dovrebbe essere un programma sul clima?;
- Rapporto Uomo-Ambiente: vari modi di prevenire



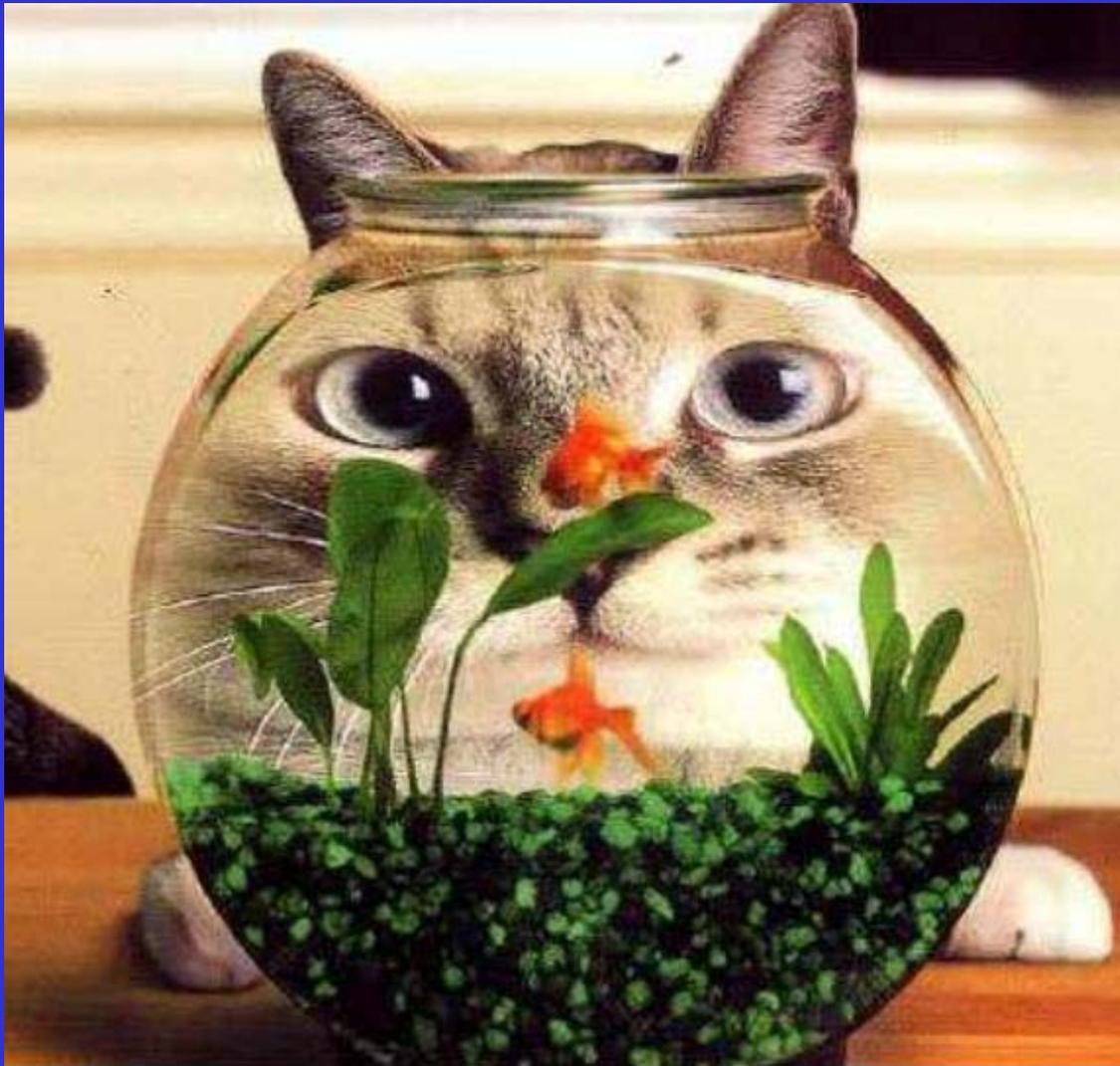


Lo scopo delle reti di osservazione è produrre **dati di qualità** relativamente ad alcuni parametri atmosferici e **renderli disponibili** alla comunità scientifica e a chi ne fa richiesta.

- Le lunghe serie storiche acquistano valore con il trascorrere degli anni e costituiscono un patrimonio per la nazione e l'intera umanità;
- Ogni nuova misura modifica o crea nuova informazione, mai nessuna è priva di contenuto informativo.



inquinamento locale e globale



1



2



3



4





PROGRAMMA GAW -WMO

(Global Atmosphere Watch – World Meteorological Organization)



- **Inquinamento Globale:** non influenzato “direttamente” da sorgenti dovute all’attività umana e che ha un impatto principalmente di tipo climatologico. **Le misure debbono essere effettuate in stazioni lontane da sorgenti inquinanti, per lunghi periodi ed in località all’apparenza incontaminate;**

Dati <http://www.empa.ch/gaw/gawsis/default.asp>



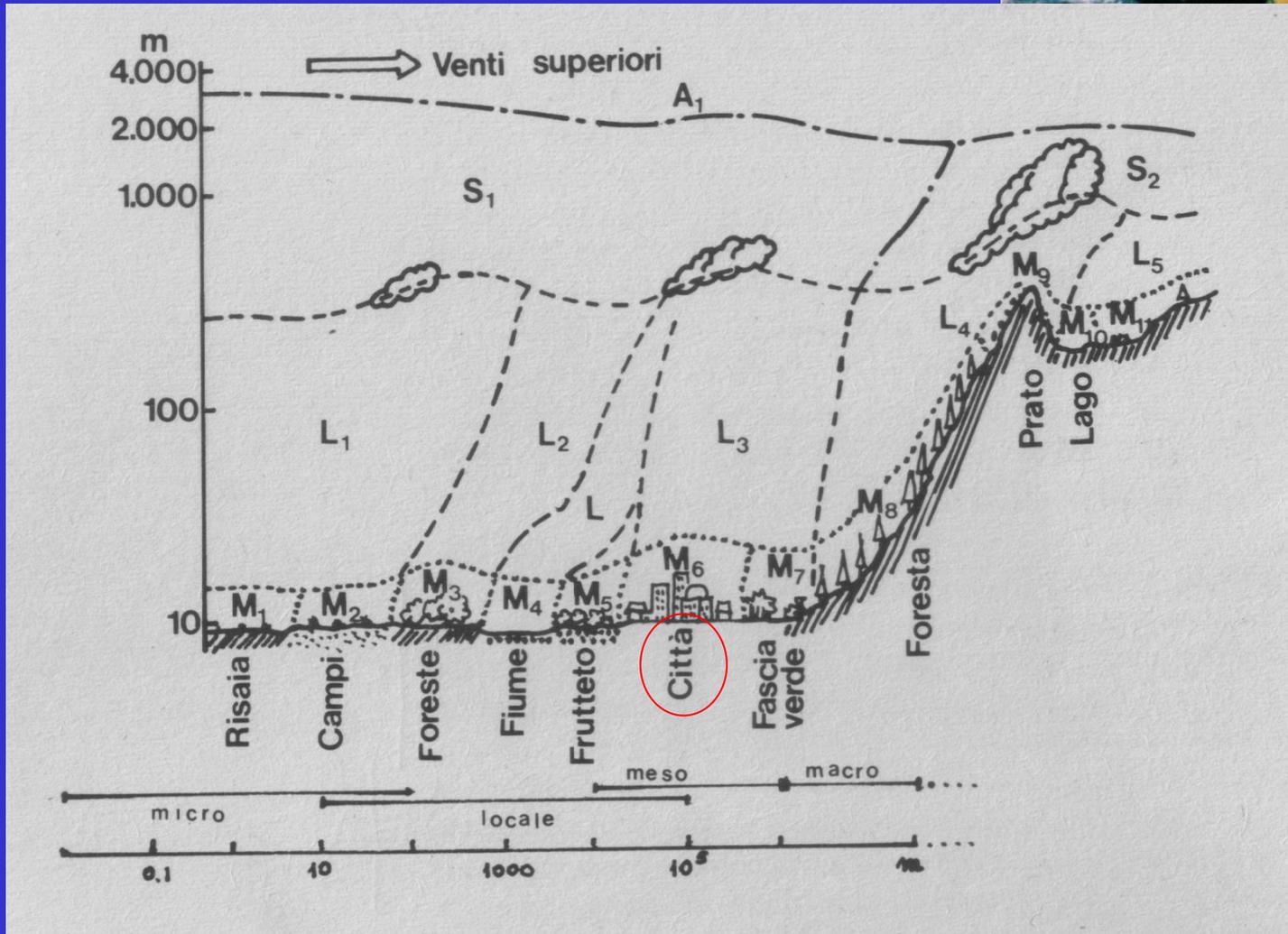
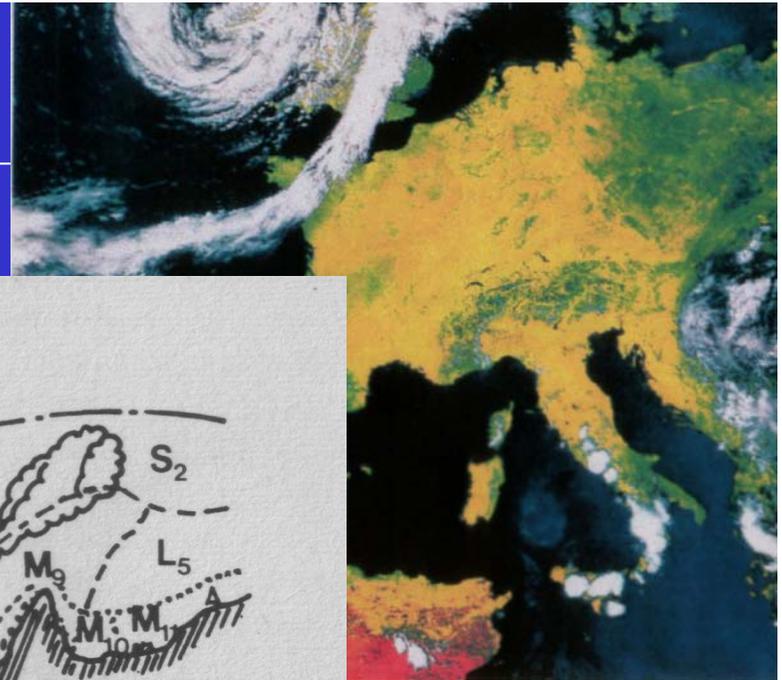
- **Inquinamento Locale:** rilevato vicino alle sorgenti inquinanti, nel caso delle metropoli detto “Urbano”. Le concentrazioni sono più alte, si ha **un impatto a breve scadenza** (superamento valori soglia) e la misura è effettuata principalmente per la tutela della salute della popolazione. In questo caso l’attività del Servizio Meteorologico serve a stimare dopo quanto tempo si verificheranno condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione degli inquinanti;

GAW Urban Research Meteorology and Environment (GURME) programme



NB: eventuali danni sono dovuti entità e velocità effetti locali cambiamento e non globali (es. città)

Fenomeni Locali e Regionali



Yoshino M.M.

"Climate in small area: an introduction to local Meteorology"

1978





BREVE INDICE di ARGOMENTI “provocatori”:

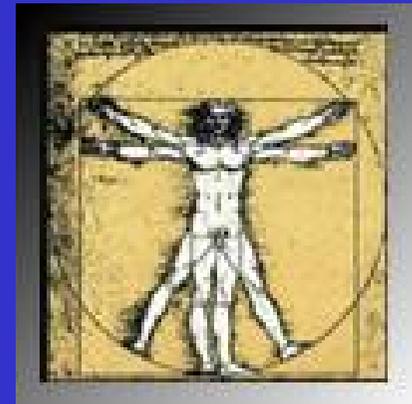
- Quali sono le caratteristiche in generale della natura ed in particolare meteorologia?
- Che cosa è “l’inquinamento”?
- Quale è lo scopo di misurare?
- Quale informazioni desidero “estrarre” dalle mie misure?
- **Quali problemi nascono misurando?**
- Come dovrebbe essere un programma sul clima?;
- Rapporto Uomo-Ambiente: vari modi di prevenire



Machine cannot replace completely man

*From: "Guide to the expression of uncertainty in measurement"
International Organization for Standardization 1993*

"Although this guide provides a framework for assessing uncertainty, **it cannot substitute for critical thinking, intellectual honesty, and professional skill.** The evaluation of uncertainty **is neither a routine task nor a purely mathematical one**; it depends on detailed knowledge of the nature of the measurand and of the measurement. The quality and the utility of the uncertainty quoted for the result of the measurement therefore ultimately depend on the understanding, critical analysis, and integrity of those who contribute to the assignment of its value."



MAIN PROBLEMS of the OBSERVATION NETS which effect measures of long HISTORICAL SERIES

- Technological changes;
- Measure of least quantity;
- Necessity of personnel highly specialized - training;
- Remote and uncomfortable site of measure;
- Not homogeneous global network (instrumentation, calibrations, methods of measure, exposure).
- Etc.;

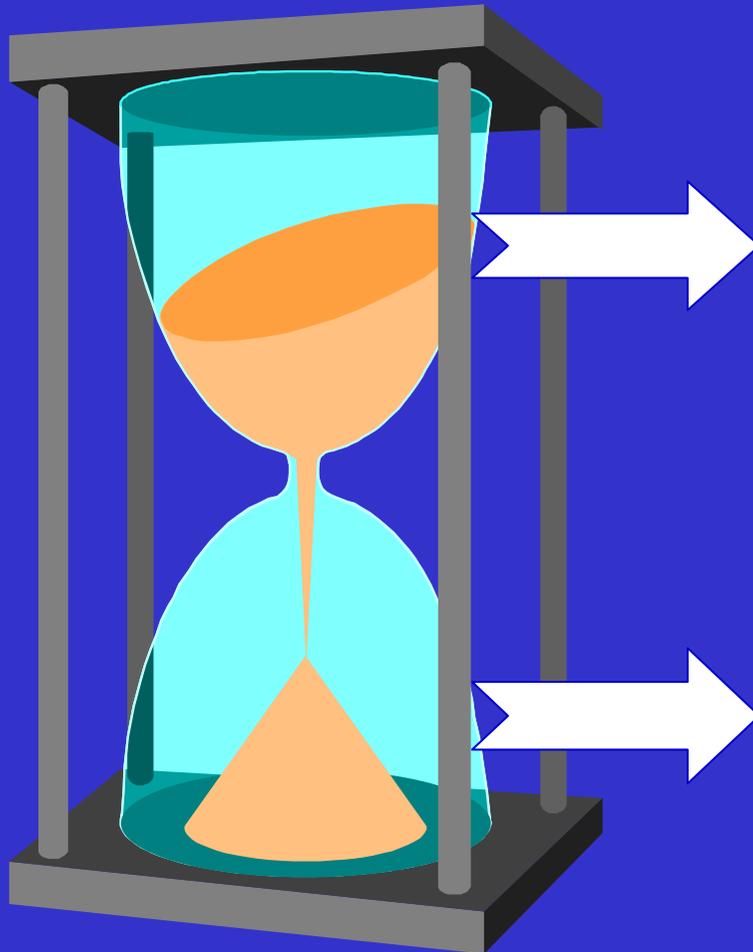


“I affirm that when you can measure and express in numbers what about you are speaking, you know indeed something”

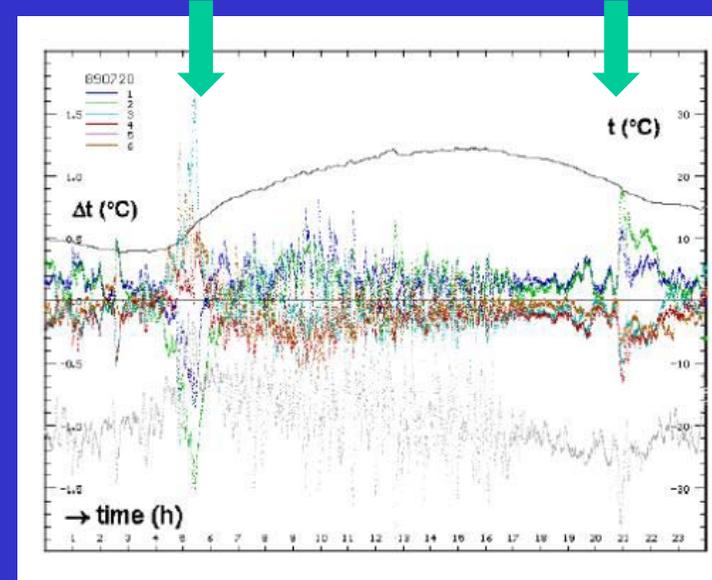
Lord Kelvin, 1824-1890



Technological changes: A thermometer screen intercomparison



Minimum Temperature

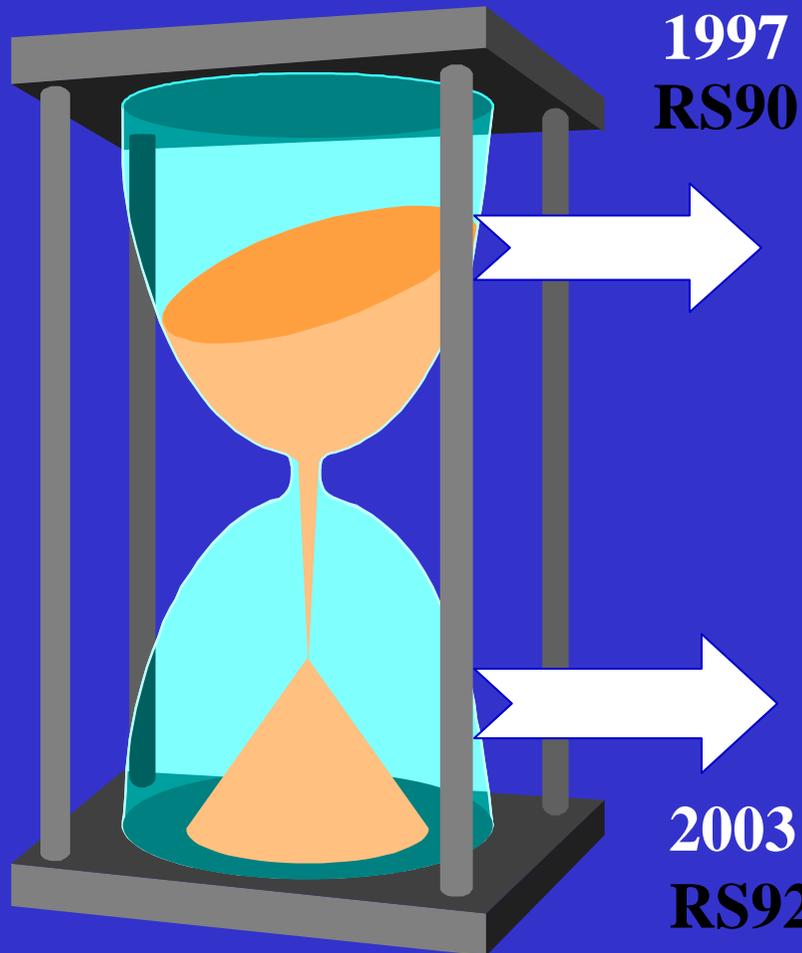


Comparison among several thermometer screens. During a 24 h sampling, differences in temperature more than 1.5 °C have been found especially at the dawn and the sunset

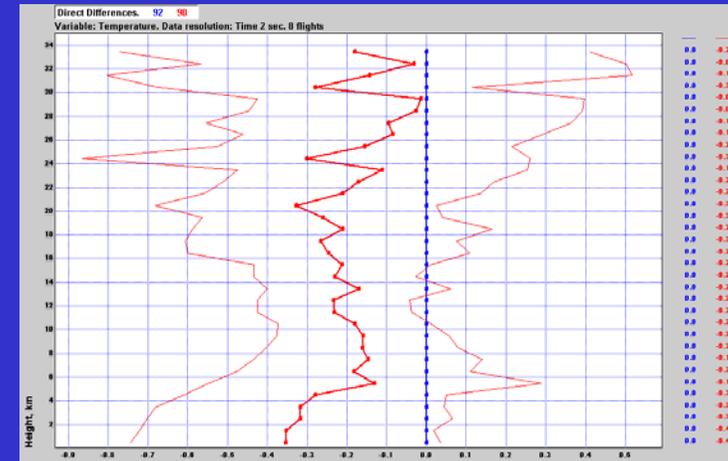
(A thermometer screen intercomparison – Jitze P. van der Meulen, Royal Netherlands Meteorological Institute)



Technological changes: “Radiosounding: possibile change in aerological data due to instrument change”



RS92 is the reference



Eight launches, time sampling 2 s

A systematic error of 0.2 °C has been found (known from Article Luers, problem of the RS90 solved in the RS92).

(F.Malaspina, F.Foti, E.Vuerich and G.Casu – “Radiosounding: possibile change in aerological data due to instrument change” – Il NUOVO CIMENTO volume 27C n.5, sett-ott 2004)

For [CLIMATE studies](#) in particular, temperature measurements are affected by the state of the surrounding, by vegetation, by presence of buildings and other objects, by ground cover, by condition and changes in design of the radiation shield or screen, and by other changes in equipment. Temperature is one of the meteorological quantities whose measurement are particularly sensitive to exposure. (Guide 8 WMO-1996)



H=1.25 ÷ 2m



snow

It is important that should be kept not only the meteorological measurement values, but also the circumstances in which the measurements are made. Such information is known as **metadata** - data about data.

Measure of least quantity: simple item of the air temperature



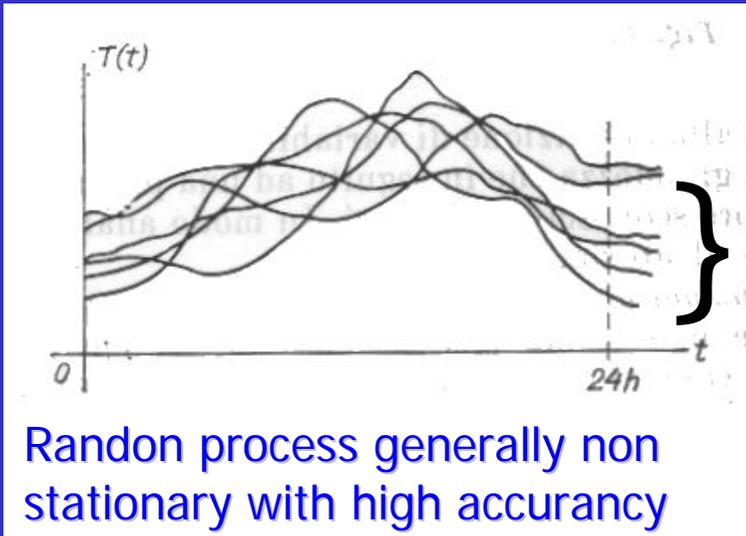
RESOLUTION = a quantitative expression of the ability of an **indicating device** to distinguish meaningfully between closely adjacent values of the quantity indicated, for display presentation tenth, hundredth,...



ACCURACY = the closeness of the agreement between the result of measurement and the true value of the measurand.



“If a man will depart from certainties he will find himself at the end with doubts; if instead he will be satisfied with departing from doubts, it will reach certainties.” Francis Bacon (1561-1626)



Random process generally non stationary with high accuracy

$$\text{Prob}\{T(t_0) = \mu(t_0) \pm 1.96 \sigma(t_0)\} \approx 0.95$$

$$\Delta = 1.96 \sigma(t_0) \geq \text{instrumental error}$$

SPECIFICATIONS

MODEL 41002
MULTI-PLATE RADIATION SHIELD

Sensor Types:
Accommodates temperature and humidity sensors up to 26 mm (1 in) diameter

Radiation Error: @ 1080 W/m² intensity
Dependent on wind speed
0.4° C (0.7°F) RMS @ 3 m/s (6.7 mph)
0.7° C (1.3°F) RMS @ 2 m/s (4.5 mph)
1.5° C (2.7°F) RMS @ 1 m/s (2.2 mph)

Construction:
UV stabilized white thermoplastic plates
Aluminum mounting bracket, white
Stainless steel U-bolt clamp

Dimensions:
12 cm (4.7in) Dia. x 27 cm (10.6 in) H.
Mounting fits vertical pipe 25-50mm (1-2in) Dia.

Weight:
Net weight- 0.7 kg (1.5 lb)
Shipping weight- 1.4 kg (3 lb)

MODEL 41342
PLATINUM TEMPERATURE PROBE

1000Ω Platinum RTD

Accuracy:
±0.3°C at 0°C(standard)
±0.1°C at 0°C(optional)

Available Outputs:
4 wire RTD(standard)
4-20 mA(41342L)
0-1 VDC(41342V)

The **statistic error** has to be consistent with the precision with which the measures have been performed as also the average and standard deviation



Measure of least quantity: simple item of the air temperature

Data-elaboration must respect:

Resolution \geq accuracy

Example: the choice of the average meaningful digits must be consistent with the accuracy of the measuring system



“The true problem for the climatologist to settle during the present century is not whether the climate has lately changed, but what our present climate is, what its well-defined features are, and how they can most clearly be expressed in numbers”

Cleveland Abbe, 1889 – Chief scientist in the weather service of the Army Signal Office



Paganella m.2129



Plateu Rosà m.3480



Antartic: Collaboration I.M.S. with Scientific Proget Responsible
Andrea Pellegrini PNRA SCrl
Operative Unit Responsible for meteorological data acquisition
Paolo Grigioni ENEA CLIM-OSS
Experimental Analysis and Observations Section

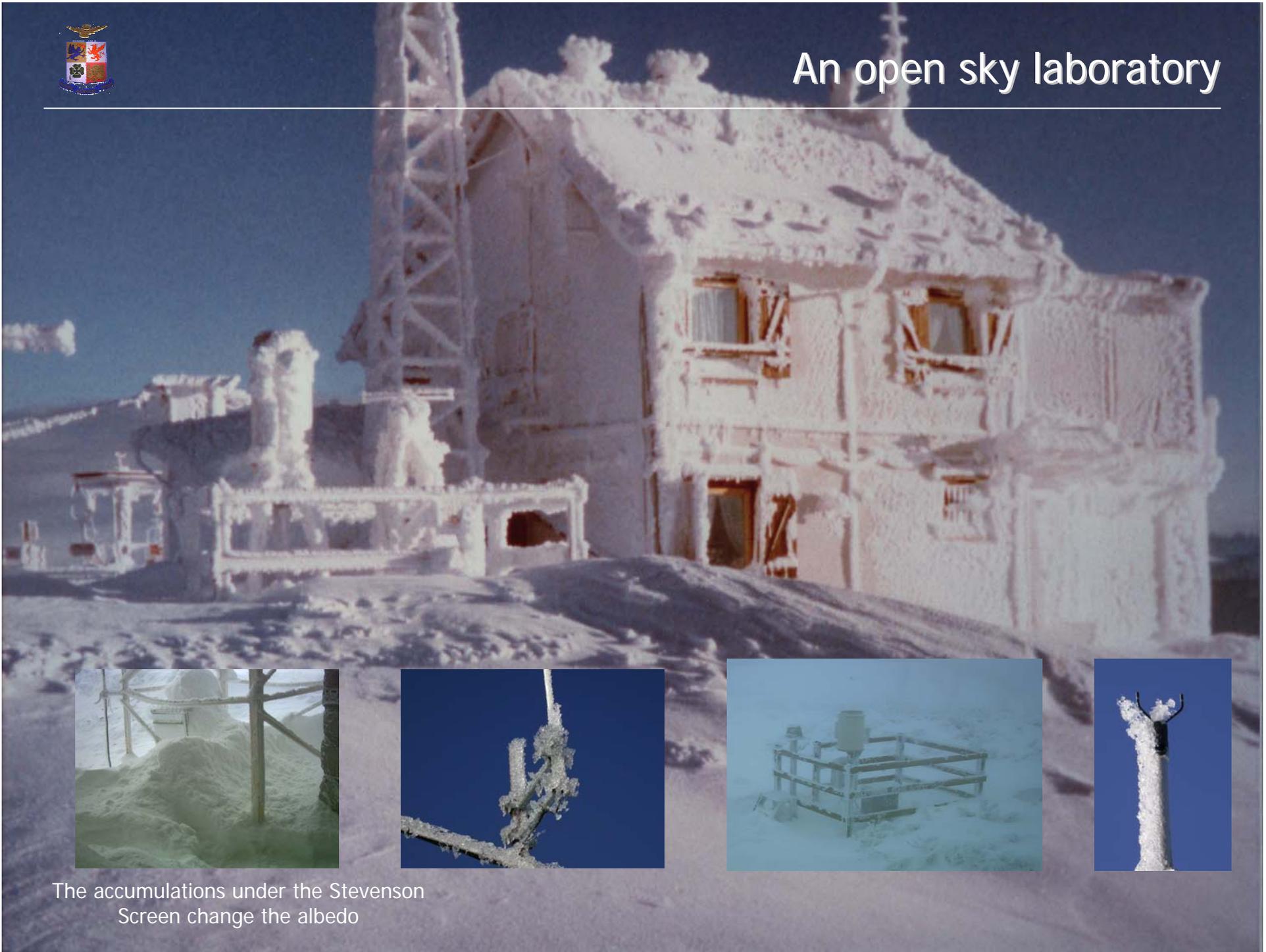


Cimone Mountain m.2165





An open sky laboratory



The accumulations under the Stevenson
Screen change the albedo

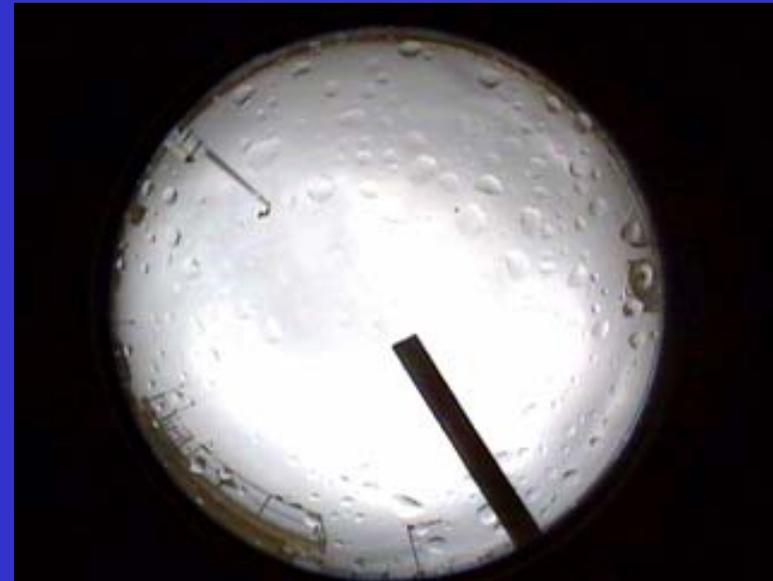
Remote and often uncomfortable site of measure



From Claudio Rafanelli Cnr- Isac, Roma



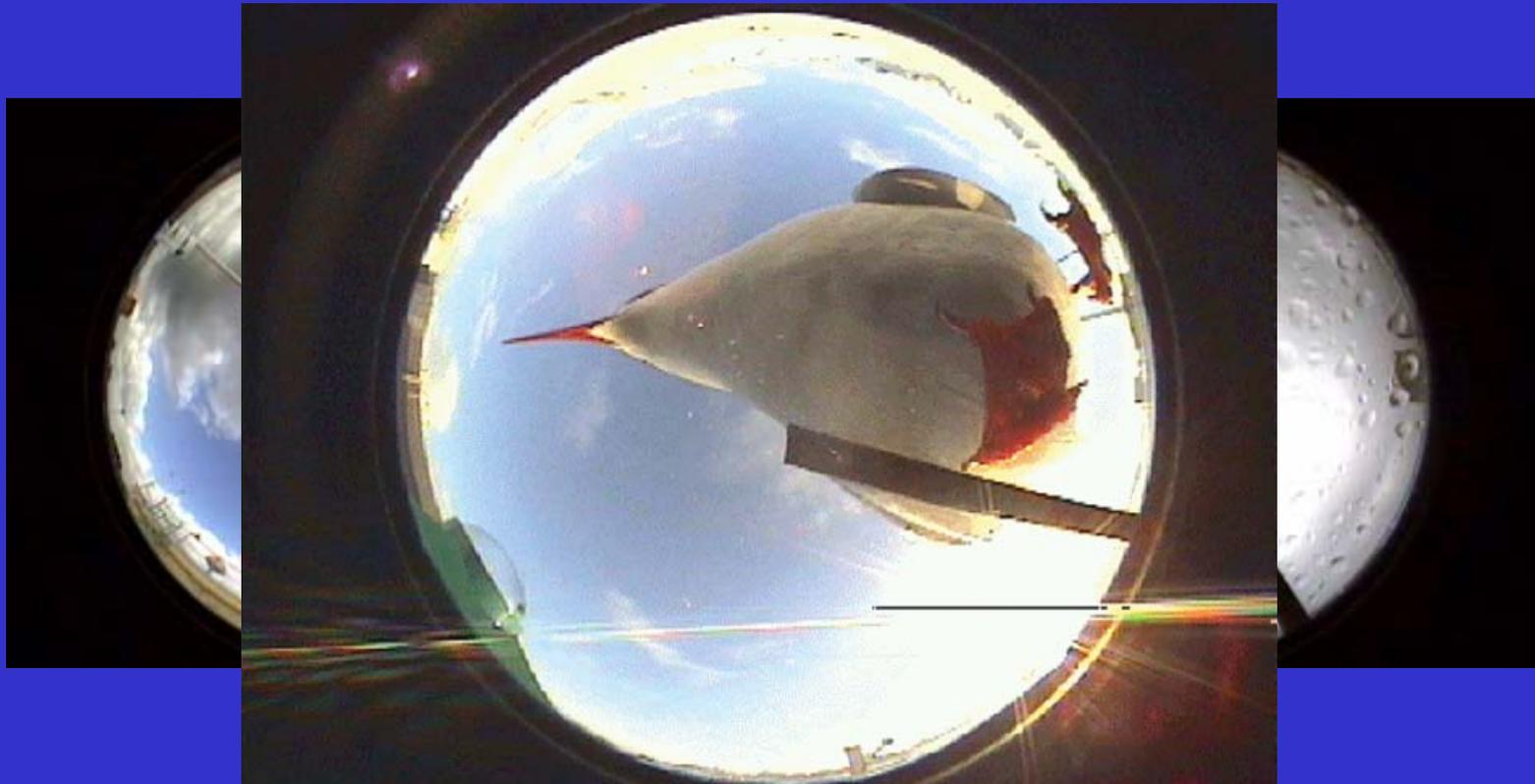
Remote and often uncomfortable site of measure



From Claudio Rafanelli Cnr- Isac, Roma



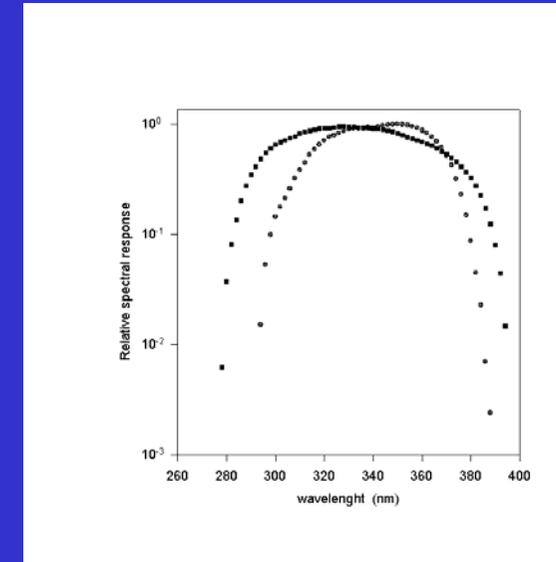
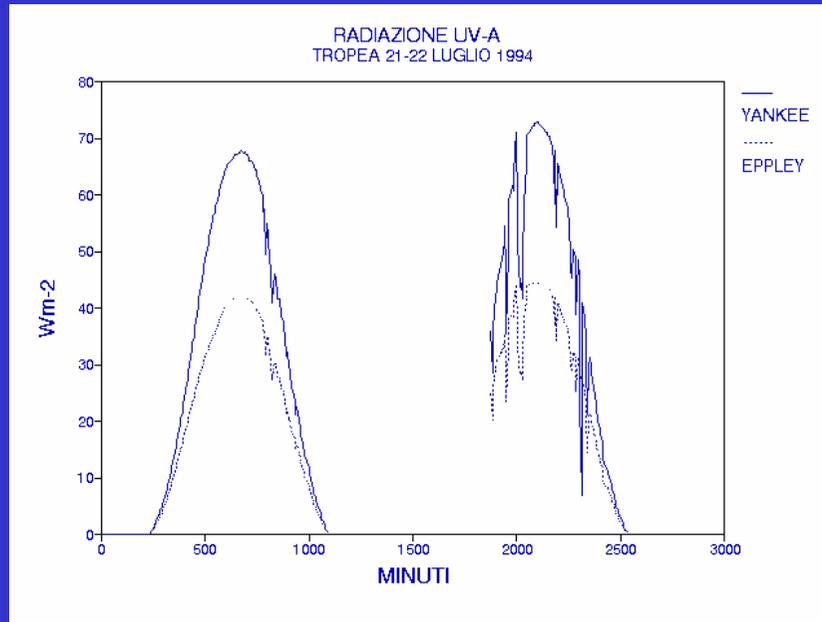
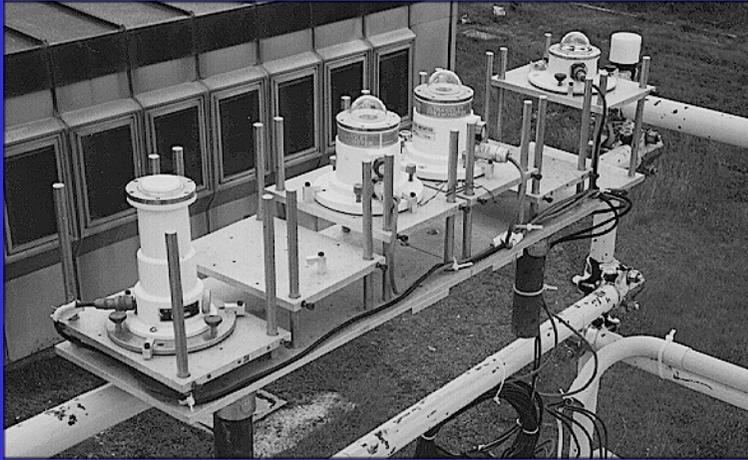
Remote and often uncomfortable site of measure



From Claudio Rafanelli Cnr- Isac, Roma

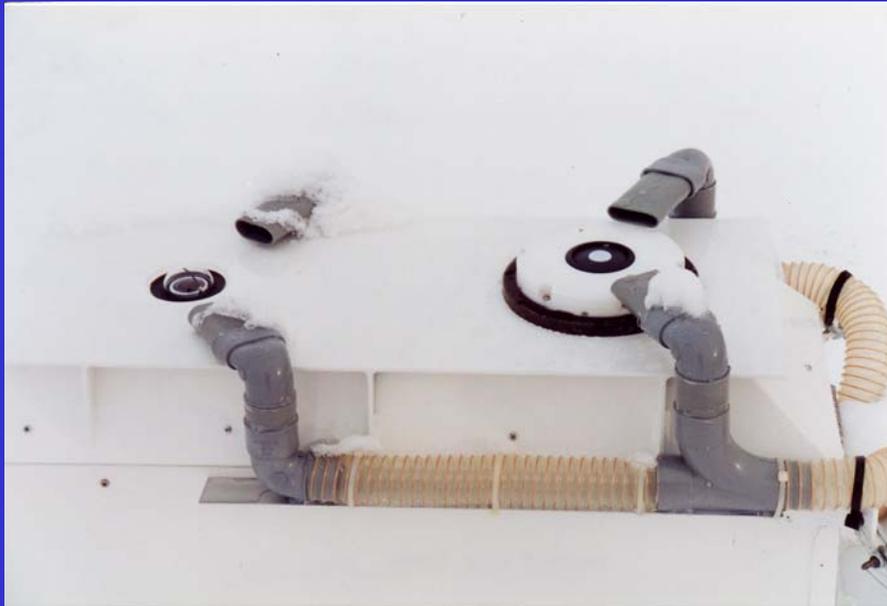


Not homogeneity among instruments: UV-A radiation



Different spectral response
involves similar instruments
produce very different results.
(Rafanelli-CNR ISAC-Roma)

Remote and often uncomfortable site of measure



For measures of temperature this system is impossible





Qualità dell'Informazione:

"Innanzi tutto di a te stesso chi vuoi essere; poi fa ogni cosa di conseguenza." Epitteto

Le **informazioni e/o dati di qualità**, non sono necessariamente eccellenti, ma è necessario che il loro requisito di qualità sia noto e dimostrato e che soddisfino i requisiti dettati dallo scopo per cui sono stati prodotti o utilizzati.

Solo le informazioni "ben definite" trasformano l'incertezza in Rischio Misurabile e possono incidere nei processi decisionali.





BREVE INDICE di ARGOMENTI “provocatori”:

- Quali sono le caratteristiche in generale della natura ed in particolare meteorologia?
- Che cosa è “l’inquinamento”?
- Quale è lo scopo di misurare?
- Quale informazioni desidero “estrarre” dalle mie misure?
- Quali problemi nascono misurando?
- Come dovrebbe essere un programma sul clima?;
- Rapporto Uomo-Ambiente: vari modi di prevenire



Studio dei Cambiamenti Climatici:

1. Osservare e documentare i cambiamenti climatici;

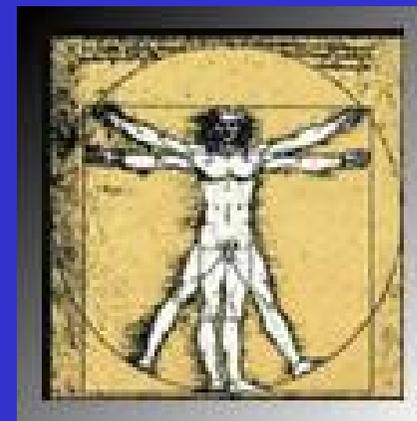
2. **Analizzare i dati ed estrapolare l'effetto dovuto all'azione umana** (mio invecchiamento colpa suocera);

3. Prevedere gli scenari futuri (a breve(?), medio e lungo termine) e valutare l'affidabilità dei vari scenari;

4. Valutare ed Analizzare le conseguenze del cambiamento climatico previsto su ecosistemi terrestri e marini, sugli aspetti economici, sociali, sanitari, sulla popolazione, etc;

5. Eventuali Azioni di Risposta e Strategie di mitigazione rispetto ai cambiamenti del clima (naturali ed antropici).

6. **Verifica effetti dell'Azione messa in atto**



1. Dati
2. Informazione
3. Conoscenza
4. Azione
5. verifica

Come comportarci se futuro non è noto?convenienza

Viene utilizzato in alcune Nazioni il "Principio Precauzionale":

"Ove vi siano minacce di danno grave o irreversibile, l'assenza di certezze scientifiche non deve servire come pretesto per posporre l'adozione di misure, anche non a costo zero, volte a prevenire il degrado ambientale"

Art.15 della Dichiarazione di Rio del 1992

Il non fare finché la scienza non darà certezza di rischio zero (ben sapendo che la scienza ha sempre margine di errore, per i credenti solo la fede da certezze)....se applicato rispettando ciò che si dice si dovrebbe fermare ogni azione umana (es. anche sci, uso automobile, etc.) in base a previsioni ritenute scientifiche perché utilizzano misure e matematica, ma non sono verificabili e riproducibili.

La Costituzione Europea firmata a Roma il 29 ottobre 2004 riporta in un articolo queste linee guida:

Articolo III-233

1. La politica dell'Unione in materia ambientale contribuisce a perseguire i seguenti obiettivi:

- a) salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente;
- b) protezione della salute umana;
- c) utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali;
- d) promozione, sul piano internazionale, di misure destinate a risolvere i problemi dell'ambiente a livello regionale o mondiale.

2. La politica dell'Unione in materia ambientale mira a un elevato livello di tutela, tenendo conto della diversità delle situazioni nelle varie regioni dell'Unione. Essa è fondata sui **principi della precauzione** e dell'azione preventiva, sul principio della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente e sul **principio "chi inquina paga"**....

Come comportarci se futuro non è noto? 'Visione statica'

Visione statica della natura, non è possibile alcuna azione se modelli non mi danno certezza che il futuro sia più conveniente. Nell'incertezza cerco di mantenere tutto inalterato, ad es. 'protocollo di Kyoto' è visto come un passo verso la **stabilizzazione della concentrazione dei gas serra** 'a un livello tale da prevenire una pericolosa interferenza antropogenica col sistema climatico', come previsto dalla Convenzione sui cambiamenti climatici del 1992. Di solito uso parola **difesa, protezione, salvaguardia** e non rispetto. 'Staticamente' ridurre il carico sul pianeta senza ridurre benessere significa ridurre la popolazione es. cicoria di prato.

La media è la vera padrona, si scelgono convenzionalmente come ideali alcuni anni e grandezze poi si deve tendere alla media per un 'conformismo scientifico' es. aumento gas serra per far crescere temperatura.

NB: in passato ci sono casi dove intraprendere azioni per far qualcosa senza certezza cause, ha portato ha danni es. processione durante peste manzoniana, uccisione gatti durante la peste di Londra del 1665, se aumentati volontariamente gas serra anni '70, se tagliato monte per eliminare nebbia in Pianura Padana, se non si fosse costruito stretto di Suez, etc.

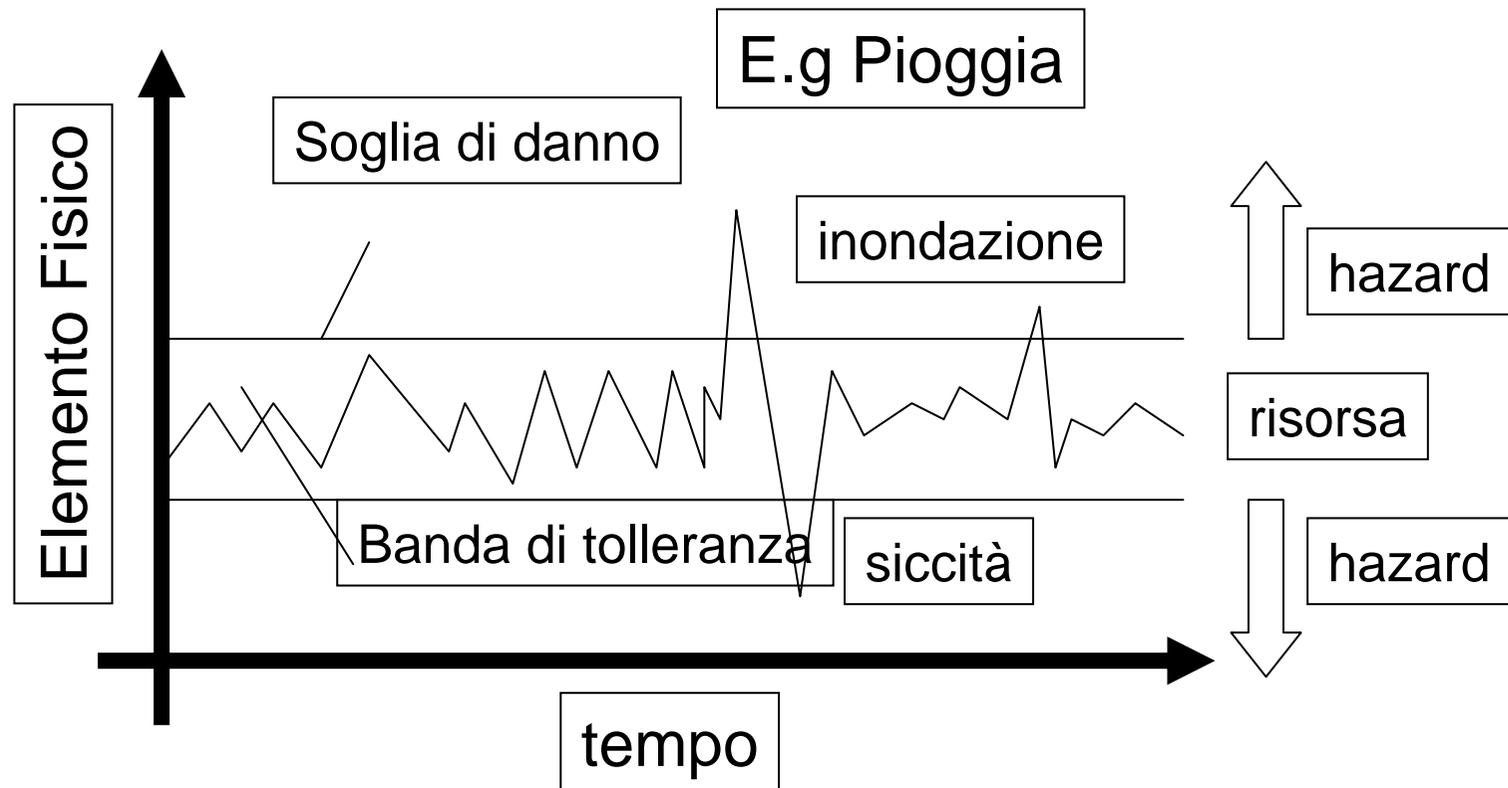


BREVE INDICE di ARGOMENTI “provocatori”:

- Quali sono le caratteristiche in generale della natura ed in particolare meteorologia?
- Che cosa è “l’inquinamento”?
- Quale è lo scopo di misurare?
- Quale informazioni desidero “estrarre” dalle mie misure?
- Quali problemi nascono misurando?
- Come dovrebbe essere un programma sul clima?;
- **Rapporto Uomo-Ambiente: vari modi di prevenire**



Hazard naturali e risorse





CALAMITA' NATURALI?

UNDRO 1984 – DISASTRO: "un evento concentrato nel tempo e nello spazio, in cui una comunità è sottoposta ad un grave pericolo ed è soggetta a tali perdite dei suoi membri, o delle proprietà o beni tali che la struttura sociale è sconvolta ed è impossibile il raggiungimento delle funzioni essenziali della società."



L'alluvione del 24
Novembre 2002



CURIOSITA'



Damiano Fedeli

18 giugno 2002 CRONACHE

"Giovanni era vestito di peli di cammello, con cintura di pelle attorno i fianchi, si cibava di locuste e miele selvatico" Vangelo, Marco 1,6

L'arrivo degli insetti sarebbe stato favorito dal clima caldo umido. Invasione di locuste a Pechino. **I cuochi hanno aperto la caccia: nella Cina meridionale questi insetti sono molto apprezzati dagli intenditori. Invasione di locuste in Cina PECHINO - Sciame di locuste hanno invaso la capitale cinese Pechino, diffondendosi nelle strade e sollecitando i cuochi e gli intenditori a inseguirle per catturarle.** Lo scrivono i giornali cinesi, che in alcuni casi hanno messo le cronache dell'invasione degli insetti in prima pagina. «Ho vissuto a Pechino per oltre 20 anni - ha dichiarato a un giornale il professor **Zhang Long**, dell'Università di Agraria - e non ho mai visto tante locuste». Secondo Zhang, il fenomeno potrebbe essere stato favorito dal **clima caldo umido** che ha afflitto la zona e dai **venti** che hanno spinto gli animali sulla capitale. Se alcuni organi di stampa sottolineano che le cavallette non costituiscono un pericolo in città e possono essere eliminate con un normale insetticida, altri giornali, destinati soprattutto al pubblico di origine cantonese e della Cina meridionale, ricordano che **le locuste possono essere egregiamente cucinate e costituiscono una pietanza ricca di proteine.** 14 luglio 2002

Prevedere per prevenire (emergenza) e conoscere per rispettare (a lungo termine):



“Fatti non foste a viver come bruti
ma per seguir **virtute** e
canoscenza”.

Dante Alighieri *Divina Commedia* Inferno canto XXVI , 118-120

PREVENIRE:

1. Prevedere, informare ed agire in tempo utile (es. terremoti, fiumi, blocco del traffico, etc);
2. **Non spaventare i giovani ma metterli in condizioni di conoscere le caratteristiche della natura per rispettarla** (non costringerla a ciò che vogliamo) es. ENMOD, casa antisismica in zona terremoti, costruire lontano dall'argine fiume o bocca vulcano, scelta idonea idoneo tipo di architettura. **La Scienza può aiutare nella scelta della "giusta misura" sapendo però che l'uomo deve decidere ciò che giusto e non solo ciò che è conveniente** (es. sci, ippodromo, etc).



Dust Bow - 1930



Villa Lante - Bagnaia



Giardino di Ninfa



Parco di Roma realizzato alcuni anni fa

Quale rapporto Uomo-Natura?



Come comportarci se futuro non è noto? giusto (1)

Nella Morale esiste la prudenza/saggezza nell'agire, che corrisponde a minimizzare i rischi e ad affrontarli valutandoli insieme i benefici. Le precauzioni invece sono dispositivi per ridurre il rischio mentre si opera, es. Air-bag in auto.

“L'uomo prudente, che si adopera per tutto ciò che è veramente buono, si sforza di misurare ogni cosa, ogni situazione e tutto il suo operare secondo il metro del bene morale”. La prudenza non può divenire una scusa per non fare ciò che è giusto e possibile, la ragione deve essere stabilmente orientata al vero bene ed è necessario che abbia la capacità, l'attitudine a scegliere mezzi opportuni (il “giusto” mezzo) e concretamente disponibili nella situazione per raggiungere il fine stesso.

Come comportarci se futuro non è noto?E' possibile?(2)

La prudenza si manifesta nel comando della ragion pratica che mi dice: questo è buono, questo va fatto qui ed adesso (**il saggio o prudente è colui che fa, non basta il giudizio**).

L'azione va giudicata nello specifico, il fine ed i relativi rischi debbono essere valutati nel complesso e non solo se il rischio è assente: **la prudenza mi fa evitare gli inutili rischi e non i rischi in generale** (ciò vorrebbe dire la totale immobilità). Le precauzioni riducono il rischio, anche se non sarà mai possibile eliminarlo del tutto, così **quando esiste un'incertezza scientifica questa deve essere una spinta a nuove ricerche e non all'abbandono o peggio proibizione delle stesse**. La prudenza non corrisponde all'assenza o rimozione del coraggio, ma ne è il fondamento affinché non si trasformi in azzardo.

Come comportarci se futuro non è noto?E' possibile?(2)

La SERENITA' nasce dalla fiducia in se stessi e nella capacità-speranza di poter essere in grado di risolvere tutti i futuri problemi che possono essere o non essere noti in anticipo.

NB il pensare sempre al futuro crea ANSIA, al passato tristezza

Come comportarci se futuro non è noto?E' possibile?(2)

Uno domanda: 'E poi, che cosa accade?'.
L'altro, invece, domanda soltanto: 'Quello che faccio è giusto?'.
Ecco si distingue così il libero da un servo.

Hans Theodor Storm

Non approccio solo sanzionatorio. Colui che è 'servo' s'illude di essere furbo e previdente preoccupandosi del solo risultato vantaggioso delle sue azioni (es. abolizione schiavitù, abolizione nucleare e aumento gas serra fase fredda, contrario in fase calda). L'Uomo libero la vera ricompensa la cerca nella pace della sua coscienza, nella dignità della rettitudine, nella coerenza della sua vita.

CONCLUSIONI:

- La Scienza è un metodo di conoscenza del mistero che ci circonda e penetra;
- La scienza non può limitarsi al solo descrivere;
- A conoscere è l'UOMO nella sua interezza, non gli strumenti, i sensi, il cervello, etc.
- Il progresso scientifico ed umano non avviene sotto la spinta di quello tecnologico;
- La scienza non può fare tutto, ma può fare molto (è presente anche un problema etico);
- L'uomo non è il cancro del Pianeta, ma deve cercare o ricercare un giusto rispetto del pianeta e di se stesso.



**Il sole splendente è una
delizia, la pioggia rinfresca,
il vento ci prende in braccio,
la neve ci riempie di
allegria; in verità, il brutto
tempo non esiste, esistono
solo diversi tipi di bel
tempo.**

John Ruskin (1880-1900) scrittore inglese

Per Informazioni:

Dr Fabio Malaspina

Master in Scienze Ambientali

Università Europea di Roma

Via degli Aldobrandeschi, 190

00163 Roma

tel 3474820440

Email: f.malaspina@katamail.com

[http: www.unier.it](http://www.unier.it)

