Come funziona la scienza e quali sono le sue peculiarità

Esiste la realtà? E' intellegibile?

Piero Morandini
Dip. Scienze e politiche ambientali



Possiamo capire il significato delle parole anche se non conosciamo la lingua?

Possiamo fare deduzioni sulle lettere anche se non conosciamo l'alfabeto?

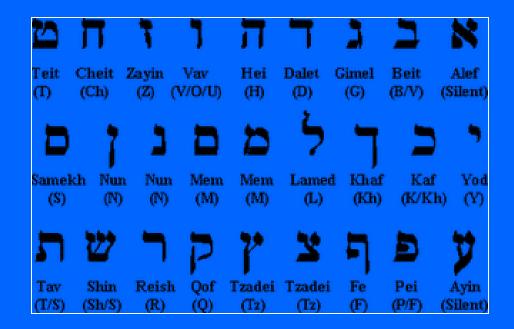




Più in generale:

Possiamo capire il significato delle cose?

Possiamo conoscere la realtà?



E' possibile conoscere...

- Qualche cosa di certo?
- Anche in assenza di specifiche competenze tecniche?
- Anche in presenza di voci contrastanti?
- In settori che sfuggono ad un approccio scientifico in senso stretto (es. economia, storiografia...)?

Conoscenza di tipo scientifico: tanto più è specifica, tanto meno è interessante per la maggior parte delle persone

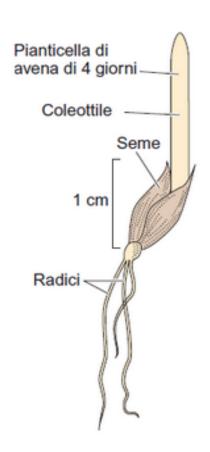
Un compito...

Non è possibile eludere la **questione** della ricerca della **verità** e quindi della sua esistenza.

Il docente ha il compito non solo di indagare la verità e di suscitarne perenne stupore, ma anche di promuoverne la conoscenza in ogni sfaccettatura e di difenderla da interpretazioni riduttive e distorte. Porre al centro il tema della verità non è un atto meramente speculativo, ristretto a una piccola cerchia di pensatori; al contrario, è una questione vitale per dare profonda identità alla vita personale e suscitare la responsabilità nelle relazioni sociali.

Di fatto, se si lascia cadere la domanda sulla verità e la concreta possibilità per ogni persona di poterla raggiungere, la vita finisce per essere ridotta ad un ventaglio di ipotesi, prive di riferimenti certi.

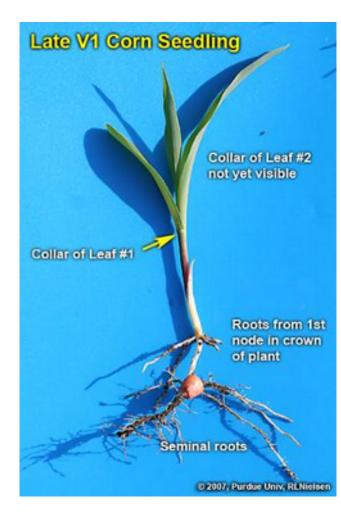
Esempi illuminanti



La storia dell'auxina







Immagini da: extension.entm.purdue.edu/pestcrop/2007/issue8/index.html

→ Piega verso la sorgente → Non piega

Darwin (1880)

Luce

Coleottile intatto

Coleottile intatto, esposto alla luce

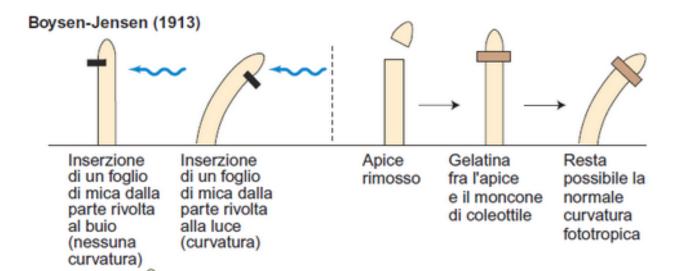
Apice reciso, esposto alla luce

Apice oscurato, esposto alla luce

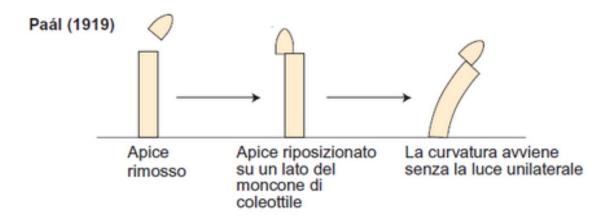
Alcune conclusioni

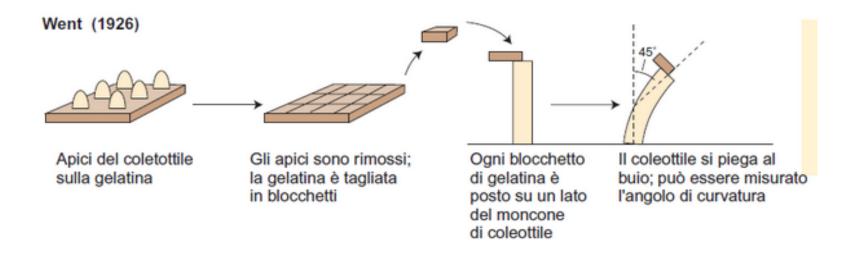
- La punta percepisce lo stimolo luminoso
- La risposta si verifica alla base del coleottile
- Un segnale deve viaggiare tra la punta e la base

→ QUALE?



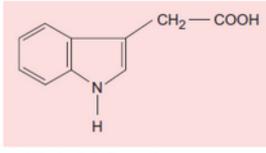
Segnale diffusibile



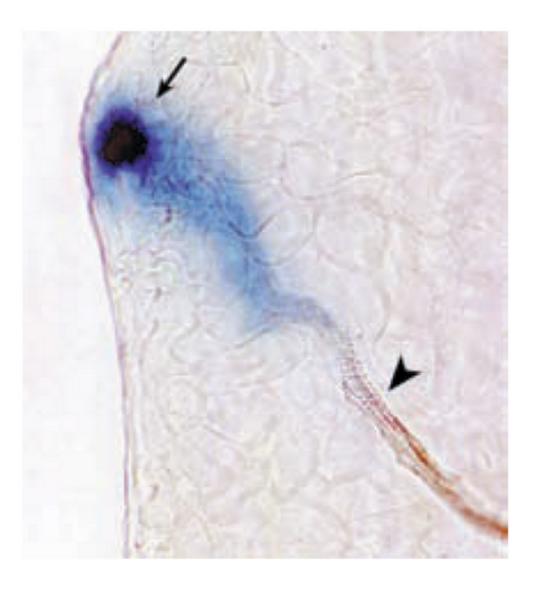


Saggio (semi-)quantitativo → possibilità di purificare la sostanza

The use of living tissue to determine the amount of a substance is called a **bioassay**



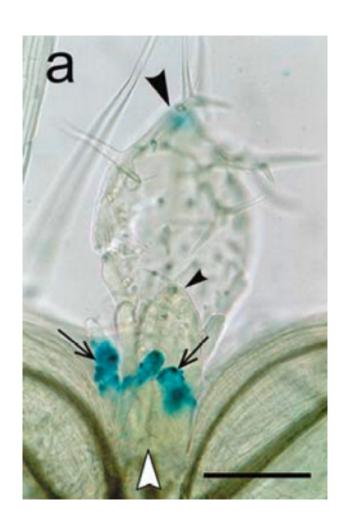
Acido indol-3-acetico (IAA)

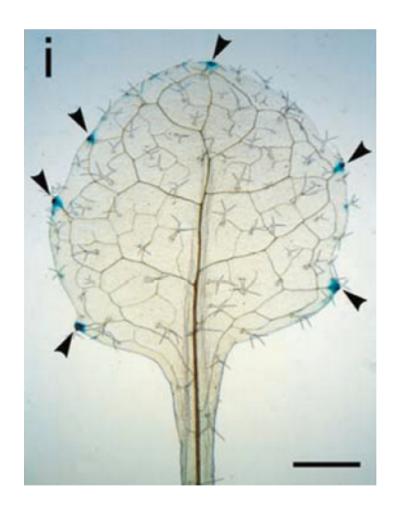


Un modo nuovo di misurare

Uso del reporter DR5::GUS per visualizzare il livello di auxina

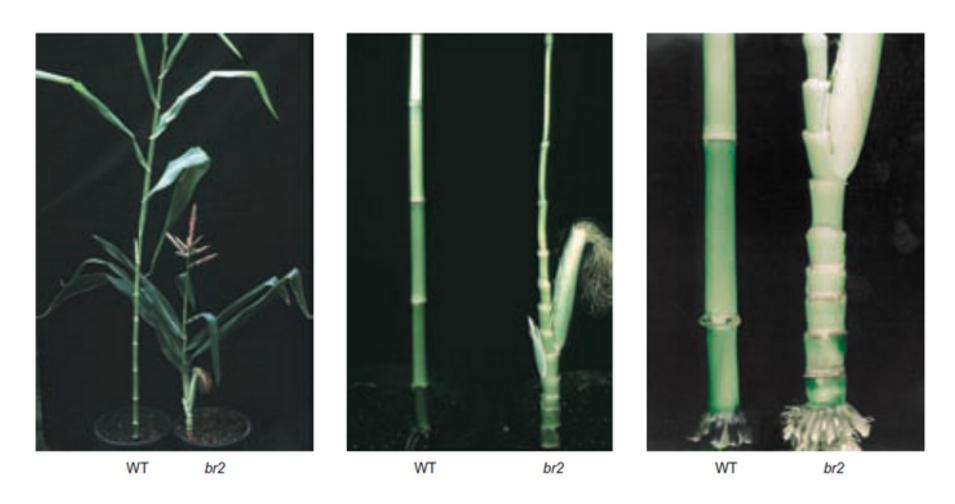
Dove viene prodotta l'auxina?



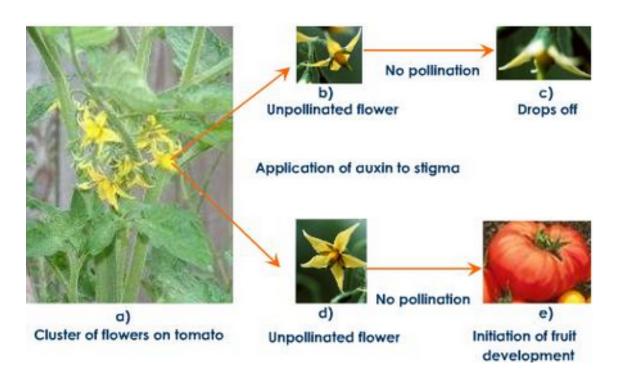


http://www.springerlink.com/content/m4t565t4tl2pfdd6/fulltext.pdf

Effetti macroscopici: mutanti



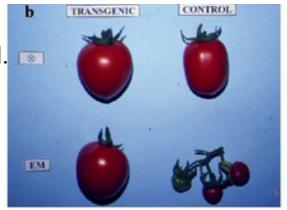
Il gene *BR2* (*Br*achytic 2) codifica una P-glicoproteina necessaria per il normale trasporto di auxina nel mais e i mutanti *br2* presentano degli internodi corti

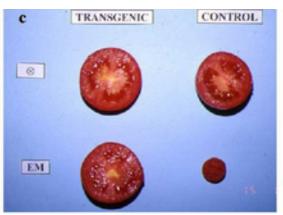


Piccoli frutti ...crescono

X = frutti da fiori autofecond.

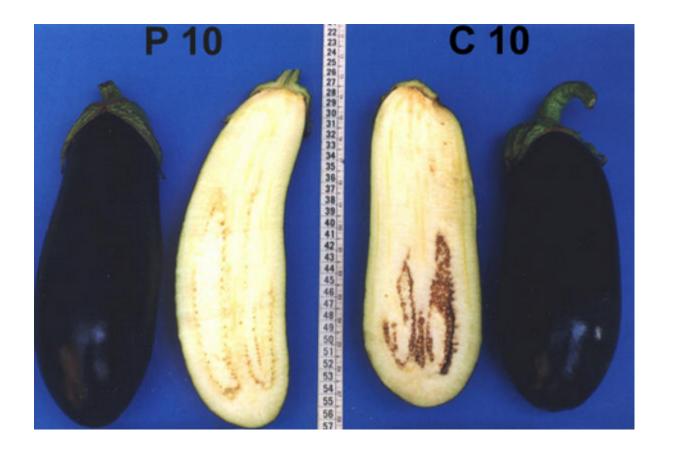
EM = frutti da fiori senza antere





Frutti partenocarpici (prodotti anche in assenza di fecondazione) b. Frutti da fiori impollinati (alto) e non impollinati (basso) di piente transgeniche e piante di controllo untransformed plants

La melanzana senza semi



Melanzana dal campo sperimentale. Sinistra: ibrido transgenico; destra: ibrido di controllo.

Bella, utile e ...

Come scienziati facciamo esperienza di una comprensione maggiore della realtà attraverso il metodo scientifico.

Comprendendo meglio il mondo possiamo fare predizioni e molte volte ci azzecchiamo (es. previsioni del tempo, genome editing...)

Ci sono però tendenze opposte dentro e fuori del mondo scientifico che ne sovrastimano o ne sottostimano gli aspetti di verità, bellezza e utilità

- -Scientismo (solo la scienza è vera, il resto è mito o è opinabile)
- -Relativismo (ogni teoria / approccio ha la sua verità e dignità; in pratica la verità non esiste)

Prima tentazione: scientismo

Il particolare atteggiamento intellettuale di chi ritiene unico sapere valido quello delle scienze fisiche e sperimentali, e svaluta quindi ogni altra forma

http://www.treccani.it/enciclopedia/scientismo/

«movimento intellettuale sorto nell'ambito del positivismo francese (seconda metà del XIX secolo), tendente ad attribuire alle scienze fisiche e sperimentali e ai loro metodi, la capacità di soddisfare tutti i problemi e i bisogni dell'uomo». Il vocabolo assume spesso un'accezione negativa... https://it.wikipedia.org/wiki/Scientismo

Come conosco nella scienza?

Ammettiamo di voler misurare la massa di una proteina con lo spettrometro di massa...

Siamo sicuri che lo spettrometro di massa ci dia la massa? E come fa a misurarla?

E la massa dell'idrogeno è proprio uguale a 1?

Flores D'Arcais sostiene che "Ragione e Fede sono mutualmente incompatibili», perchè solo la prima accetta di sottoporsi «agli "accertamenti" scientifici e all'uso delle regole logiche nel corso dell'argomentazione». Il filosofo, originario

Il personaggio sa come funziona la scienza?

Il Gazzettino, 22/03/08

Intervento di M. Bersanelli

"Nella nostra ricerca, cos'è la verità? Come possiamo esserne certi? Ci può essere vera conoscenza senza affezione?"
Ginevra, 26-27-28 febbraio 2015

Seconda tentazione: Relativismo

Il faraone Ramses II e il bacillo della tubercolosi (l'analisi dello scheletro suggerisce che sia morto di tubercolosi)

Latour si chiede: "Come è potuto morire a causa di un bacillo scoperto da Robert Koch nel 1882?"

"Prima di Koch il bacillo [della tubercolosi] non ha alcuna esistenza reale"

"Ciò che viene generalmente chiamato un fatto è un'interpretazione di una situazione che nessuno, per lo meno in quel momento, vuole rimettere in discussione. [...] Es:.per secoli è stato considerato come un fatto che il sole girasse intorno alla terra. L'apparire di un'altra teoria come quella della rotazione diurna della terra su se stessa a comportato il rimpiazzamento del fatto citato con un altro." (Fourez et al., 1995, p 37)

Fatto



Credenza unanime

Non ci si può mai sbagliare: una teoria non potrà mai essere contraddetta dai fatti perché i fatti cambiano con la teoria

Una tale definizione di "fatto" ha tutti i vantaggi del furto sul lavoro onesto (definizione di B. Russel)

Scienza o filosofia (o entrambe)?

- Esiste uno specifico della conoscenza scientifica?
- La conoscenza scientifica è certa?
- È oggettiva?
- Lo è in misura superiore alle altre?

Urge una riflessione sul metodo scientifico

Secondo alcuni, la scienza avrebbe di fatto scalzato una visione del mondo basata sulla filosofia perchè:

- * È basata sulla realtà (metodo empirico)
- * Sarebbe universale e intersoggettiva, mentre la prospettiva filosofica varia a seconda del periodo, degli autori, delle correnti e quindi ultimamente soggettiva.

Forme diverse di conoscenza

• Conoscenza per esperienza <u>diretta</u>

Es.: so che l'erba secca (le pietre bagnate, la neve dura...) in montagna può essere scivolosa

• Conoscenza per esperienza *indiretta* (mio papà mi ha raccontato....)





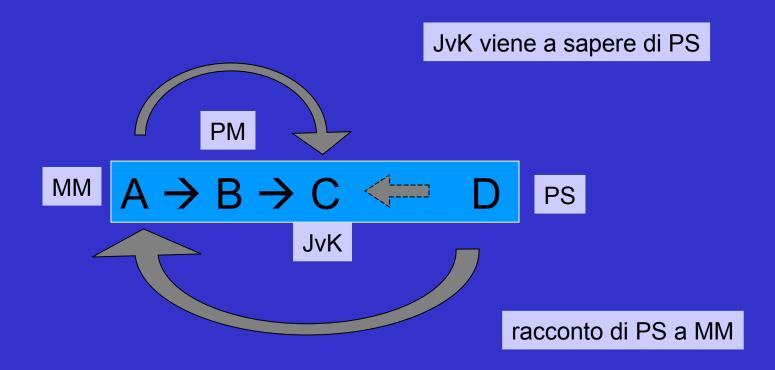


Questo è un fiore

E' un riconoscimento che tecnicamente si chiama giudizio, prende la forma di un giudizio

E' possibile venire a sapere (riconoscere) qualcosa perché un altro me lo dice? Come si chiama questo processo?

Un metodo di conoscenza



E' sensato usare questo metodo? Ci può portare a una conoscenza certa?

E' razionale, ragionevole, indiretto

Qual'è il <u>fattore</u> che permette la conoscenza indiretta?

Il testimone (intermediario che permette la conoscenza)

Io vengo a conoscere attraverso una TESTIMONIANZA che rappresenta una forma di esperienza (indiretta, ma sempre esperienza)

Come è definibile? Conoscenza di fede!

Conoscenza di un oggetto o una realtà attraverso un testimone

Ragionevole?

Se vedo io è un conto, ma come è possibile essere sicuri se conosciamo attraverso un testimone?

Se ho delle ragioni adeguate per fidarmi!

Se ho delle ragioni adeguate per fidarmi è ragionevole.

Se non mi fido, pur avendo ragioni adeguate per fidarmi, sono una persona irragionevole, vado contro la ragione!

Quello che l'altro ha visto è come se l'avessi visto io

Una forma naturale di conoscenza

A che tipo di realtà è applicabile?

Contrariamente al sentore comune a qualsiasi tipo di realtà

Una forma naturale di conoscenza, indiretta, ma pur sempre di conoscenza!

Riesce a travalicare le barriere temporali e spaziali

Fondamentale per la sopravvivenza della cultura e della storia

Tutta la cultura umana (scienza compresa) si basa sul fatto che uno incomincia da quello che ha scoperto un altro e va avanti

Necessaria per sopravvivere

La fede nelle persone con cui entriamo in contatto e da cui materialmente la nostra vita dipende (panettiere, droghiere, idraulico, tramviere...)

Il metodo della fede è quello in cui la ragione viene più esaltata

Per fidarsi ragionevolmente di qualcuno (scienziato o meno) bisogna impegnare tutto se stessi, tutti gli aspetti dell'umano sono coinvolti.

Bisogna sfruttare tutti gli indizi (vista, udito, intelligenza, memoria, riflessione...) per formulare un giudizio!

Ha un qualche ruolo nella scienza?

Possiamo escludere che la conoscenza per fede abbia un qualche ruolo anche nella scienza?

Cosa ci dice l'esperienza?

Pubblicazioni che fanno riferimento a lavori precedenti (50-100 lavori citati sono la norma...) o a unpublished observations.

Gli esperimenti usano strumenti di misura (dal metro allo spettrometro di massa...), della maggior parte dei quali non comprendiamo il meccanismo o che non sappiamo manovrare (es. NGS)

Di alcuni laboratori /nazioni, ci fidiamo di più rispetto ad altre

Se non prendessimo per buone tutte queste cose, ma volessimo risperimentarle, non riusciremmo a fare più niente!!!

Pretese scientifiche

"Il marxismo è, in quanto coscienza del movimento reale, la scienza della rivoluzione" (da *I tempi della scienza della rivoluzione* di Arrigo Cervetto, ediz. Lotta Comunista)

"Il marxismo è in grado di offrire certezze scientifiche sul futuro della società e degli uomini, certezze che permettono di vivere da combattenti coscienti nella lotta di classe, una lotta a testa alta per una causa di tutta l'umanità" (da un volantino dei comitati Leninisti Universitari – Comitati Internazionalisti, Feb. 2008)

http://www.macrolibrarsi.it/libri/ __pericolo_scientificamente_dimostrato.php



Questo tipo di pretese di scientificità fanno spesso sorridere...

Ma quale validità hanno le affermazioni scientifiche? Sono vere oppure sono solo rappresentazioni della realtà (figlie caduche della mente umana), per cui "ogni cosa va bene"?

Perché la chimica è una scienza e una certa visione politica o sociologica della società non lo può essere?

Per molti anni si è sostenuta l'idea che l'uomo, tramite la scienza, scoprisse le leggi inscritte dentro al creato e che queste leggi avessero quindi il carattere di verità immutabili e assolute



Prima sottolineatura: le "leggi" naturali sono descrittive e non prescrittive (esempio: l'acqua bolle a 100 °C)

La scienza secondo Bacone

Sulla base di osservazioni sperimentali si formulano ipotesi di carattere generale: affermazioni che possiedono il carattere di "legge" e che spiegano tutte le osservazioni e i legami di relazione causale tra di loro.

Altri scienziati cercano ulteriori conferme di questa ipotesi e, se le conferme vengono trovate, l'ipotesi diventa legge e a sua volta permette di addentrarsi ulteriormente nelle leggi della natura.

Il procedimento è detto "ad induzione" e viene visto da molti come lo spartiacque che permette di distinguere tra scienza e non-scienza

Le affermazioni scientifiche sarebbero dunque tali perché basati sull'osservazione e sull'evidenza sperimentale.

Al contrario, gli altri tipi di affermazioni, basati su autorità, emozione, tradizione, speculazione, pregiudizio o abitudine (...), non possono vantare lo stesso tipo di fondamento e quindi di certezza.

La scienza, secondo questa visione, sarebbe l'insieme di tutte queste conoscenze "certe".

Essa cresce per aggiunta continua di certezze a quelle preesistenti (processo aperto).

Già David Hume (1711-1776) introduce un formidabile tarlo in questo modo di concepire la scienza:

Se osservo il fenomeno B verificarsi in concomitanza con il fenomeno A (1, 10 o 1000 volte), questo non mi garantisce che B si verificherà di nuovo in concomitanza con A.

Se capita sempre, è ragionevole immaginare che si verificherà di nuovo, ma non ne ho la certezza (è psicologia, non logica).

Se un fatto si è verificato nel passato secondo le leggi della natura, questo non garantisce che accadrà anche nel futuro (es. sole che sorge). Si dà l'induzione per garantita ma non è dimostrata!

Non può esserlo per esperimento (nel futuro) o per logica.

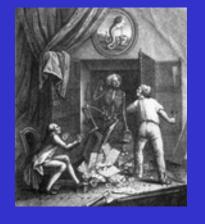
Nonostante ciò, siamo strutturati psicologicamente in questa maniera e, tutto sommato, di fatto ci è molto utile nella pratica.

Le leggi scientifiche <u>non hanno dunque un fondamento certo</u> dal punto di vista razionale. Si basano su qualcosa che è indimostrato!

My problem perhaps first took the simple form, "What is wrong with Marxism, psycho-analysis, and individual psychology? Why are they so different from physical theories, from Newton's theory, and especially from the theory of relativity?"[...]

The most characteristic element in this situation seemed to me the incessant stream of confirmations, of observations which "verified" the theories in question; and this point was constantly emphasize by their adherents. A Marxist could not open a newspaper without finding on every page confirming evidence for his interpretation of history; not only in the news, but also in its presentation — which revealed the class bias of the paper — and especially of course what the paper did not say. The Freudian analysts emphasized that their theories were constantly verified by their "clinical observations." As for Adler, I was much impressed by a personal experience. Once, in 1919, I reported to him a case which to me did not seem particularly Adlerian, but which he found no difficulty in analyzing in terms of his theory of inferiority feelings, Although he had not even seen the child. Slightly shocked, I asked him how he could be so sure. "Because of my thousandfold experience," he replied; whereupon I could not help saying: "And with this new case, I suppose, your experience has become thousand-andone-fold."

from "Conjectures and Refutations" (1963)

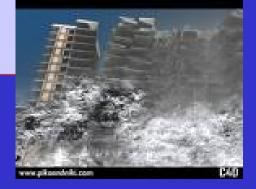


L'empirismo non è un fondamento valido (lo "scheletro nell'armadio")

Se ammettiamo però che il principio dell'induzione sia valido, tutto il resto regge, ma questo chiaramente introduce un principio fastidioso:

che il fondamento della scienza non è scientifico!

Se quindi si ammette un'eccezione perché non altre?



→ Le leggi scientifiche non sono dimostrabili e quindi non possono essere certe. Sono probabili al massimo livello concepibile e per questo sono, dal punto di vista pratico, delle leggi.

In questo risiede il loro valore: funzionano e rendono possibile il progresso con i suoi molteplici benefici.

La scienza secondo Popper



Popper offre una soluzione accettabile a questo problema, ma essa richiede il rovesciamento della visione tradizionale della scienza.

Il punto di partenza è la distinzione tra verificare e falsificare: non sono attitudini simmetriche!

Un numero grande di osservazioni su un certo tipo di evento (es. sasso che cade, acqua che bolle, cigni bianchi...), non ci permette di derivare, dal punto di vista della logica, l'affermazione generale.

Anche <u>una sola</u> osservazione contraria ci permette però di derivare logicamente (e quindi con certezza) la negazione della "legge" (es. non tutti i cigni sono

bian o 1 non cade...)

Universalità delle teorie scientifiche

Le teorie scientifiche sono asserti universali:

A: Tutti i corvi sono neri

B: Tutti i cigni sono bianchi

Le conoscenze che derivano dall'esperienza e dall'osservazione sono **asserti singolari**

P: Rocky è un corvo ed è nero

Q: Martino è un cigno ed è bianco

Asimmetria tra verificabilità e falsificabilità

- Le teorie scientifiche, in quanto asserzioni universali, non possono essere verificate ma solo falsificate dall'esperienza.
- Le asserzioni **esistenziali** (esiste qualcosa così e così) possono solo essere verificate dall'esperienza, ma mai falsificate.

Se verificare una legge è impossibile, <u>falsificarla</u> è non solo possibile (e in genere "facile"), ma <u>porta anche certezza</u>

Le leggi scientifiche non sono provabili, ma possono essere messe alla prova da tentativi sistematici di refutarle

Attenzione a non confondere i due livelli:

- * Logico: la logica è semplice, si impone (es. cigno nero)
- * Metodo-logico: non sempre facile (possibilità di errori, difficoltà ad accettare la confutazione...etc) (es. è nero, ma non è un cigno oppure, siccome è nero non è un cigno!)

Sarebbe però profondamente non–scientifico sottrarsi alla confutazione variando ad hoc la nostra legge

E' opportuno quindi:

- * Non sottrarsi alla confutazione,
- * Formulare le teorie in modo chiaro (non ambiguo) in maniera che generino predizioni precise (facili da falsificare)
- * Non abbandonare la teoria corrente sulla base di una singola osservazione apparentemente contraria perché saremmo poco critici dal punto di vista sperimentale (i test devono essere rigorosi)

Es.: l'acqua bolle a 100 °C

Sempre? Anche in recipienti chiusi? Anche in cima al Monte Rosa?



Perché?

La confutazione della legge <u>ci obbliga</u> a cercare una nuova legge che contempli una spiegazione anche per il nuovo fatto.

- * La nuova legge <u>non</u> avrà un contenuto empirico minore, ma dovrà dare ragione della vecchia <u>e</u> della nuova situazione <u>e</u> anche della relazione fra le due (acqua che bolle).
- * La nuova teoria avrà delle conseguenze che vanno al di là dell'evidenza disponibile: la teoria dice di più di quello che noi conosciamo del mondo: se la teoria è buona darà predizioni corrette e sarà da considerarsi vera "for the time being"

Nel 1887 A. Michelson e E. Morley compirono un esperimento per dimostrare l'esistenza dell'etere (mezzo ipotetico che sosteneva la propagazione della luce) misurando la velocità della luce proveniente dalla direzione del moto della terra e quella della luce che viaggia perpendicolarmente ad essa. Risultato: la velocità era identica nelle due direzioni (la velocità delle luce è costante in qualsiasi situazione/sistema di riferimento la si misuri). Questo risultato contraddiceva la meccanica classica e necessitava di una

nuova spiegazione.

Banco ottico per misurare la velocità della luce nella direzione parallela al moto della terra e perpendicolarmente rispetto ad esso

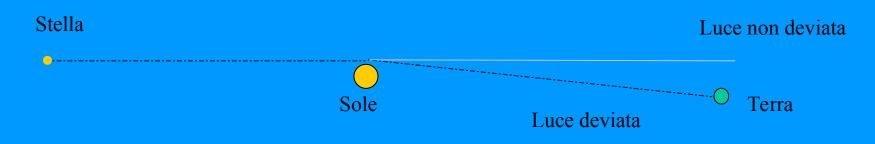


La relatività ristretta di Einstein nasce dall'esigenza di spiegare questi risultati Other light path

Predizioni "rivoluzionarie"

Un esempio classico della capacità di predizione proprio delle nuove teorie:

La teoria generale della relatività di Einstein prevedeva che la luce venisse deviata nei campi gravitazionali (attratta dai corpi pesanti). Tale fenomeno non era affatto contemplato nella teoria classica dell'elettromagnetismo.



Il 29 Maggio 1919 Eddington, durante un'eclissi, riuscì ad osservare stelle fisse durante il giorno e potè dimostrare che la luce delle stelle veniva curvata in vicinanza del sole.

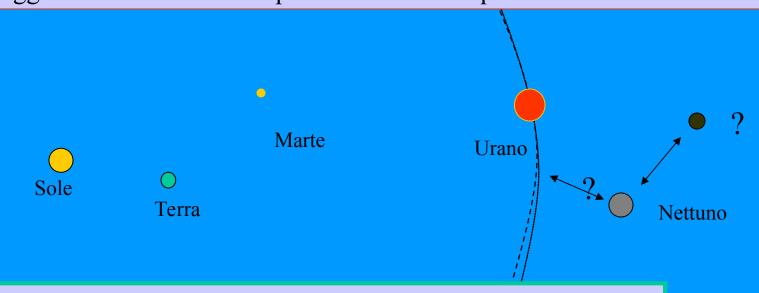
La nuova teoria A) spiega i vecchi dati altrettanto bene e quelli nuovi meglio della vecchia teoria (elimina quindi le contraddizioni) B) formula nuove predizioni precise (e verificabili) e C) ultimamente soppianta la vecchia (la include come un suo caso particolare, non la elimina)

Predizioni II

Un altro esempio classico è la scoperta di Nettuno (1846) e Plutone (1930).

Nel 1821 l'astronomo francese Bouvard, calcolando sulla base della legge di Newton nuove tavole di posizione per Giove, Saturno e Urano, trovava una buona coincidenza tra posizione calcolata e osservata per i primi due ma non per Urano.

→ o la legge di Newton non vale più o deve esserci qualcosa che turba il moto



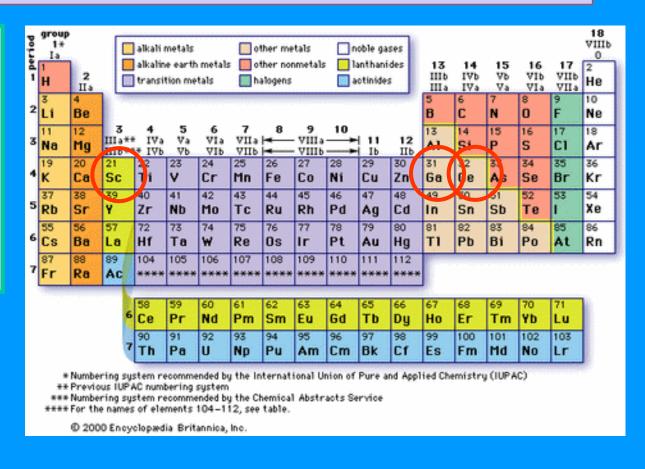
Sono occorsi oltre 20 anni per calcolare la posizione di Nettuno!

Stesso discorso per Plutone, ipotizzato a partire dal 1905 e visto nel 1930

Predizioni IV

In campo chimico, Mendeleev formulò la Tavola periodica degli elementi nel 1869, predicendo l'esistenza di alcuni elementi chimici e alcune delle loro caratteristiche prima che venissero scoperti ed isolati (alcuni furono scoperti a metà del 1900).

Gli elementi scandio, gallio e germanio andarono ad occupare alcuni posti lasciati vuoti nella tavola e possedevano le proprietà fisiche previste dalla loro posizione nella tavola.



Reverse transcriptase

For more than 10 years previously, Howard Temin had been saying that RNA tumor viruses must have a DNA form, the provirus that integrates their genome into the host cell genome, so it was likely that if the viruses used a virion polymerase, it would be an RNA-dependent DNA polymerase.

[...]

I started to search for an RNA-dependent DNA polymerase, and it required only a few days of experimentation to demonstrate its existence. (David Baltimore - Nobel laureate for medicine, 1975)

Ragionevolezza della scienza

- La scienza funziona! Produce conoscenze e strumenti che rendono la nostra vita (almeno quella materiale) meno misera
- Ci azzeca! (capace di predire eventi)
- La scienza come caso poliziesco (la ricerca del colpevole e della verità)
- Ammettiamo che esista una verità (scientifica) e che sia conoscibile...

Le leggi (teorie scientifiche) hanno valore transitorio. Possiamo dire che fino a quando non sono refutate, sono vere "to the best of our knowledge" (natura provvisoria).

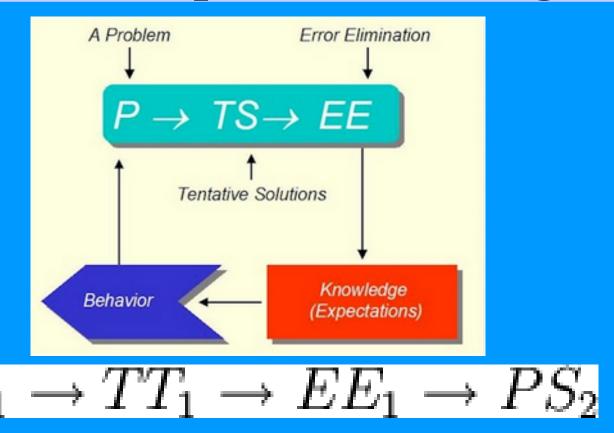
"Adaequatio rei et intellectus" (S. Tommaso)

Se ci fossimo fermati alla ripetizione del primo esperimento per provare la verità della legge, non solo non avremmo raggiunto il nostro scopo, ma non ci avrebbe dato motivi per dubitare del- (e quindi rimpiazzare) -la nostra affermazione.

Le nostre conoscenze non sarebbero progredite nella maniera enorme in cui sono progredite senza il continuo processo di **problem/problem solving.** Non c'e una metodologia specifica della scienza, perché la scienza, come ogni altra attività umana, consiste in questo processo.

Questo da un valore unitario alla nostra esperienza umana (applicabilità universale del metodo) e non impone una distinzione netta tra scienza e altre forme di conoscenza

Problem / problem solving



In response to a given problem situation (PS1), a number of competing conjectures, or tentative theories (TT), are systematically subjected to the most rigorous attempts at falsification possible. This process, error elimination (EE), performs a similar function for science that natural selection performs for biological evolution. Theories that better survive the process of refutation are not more true, but rather, more "fit"—in other words, more applicable to the problem situation at hand (PS1).

Di fronte all'imprevisto cerchiamo una spiegazione



?

Formulare un'ipotesi Metterla alla prova

Applicabilità generale all'agire umano



This involves the gathering and analysis of information on the specific crime problem (*Intelligence*), selection of the full potential repertoire of responses to address proximate and distal causes of the problem in question (*Intervention*); action to convert interventions into practical methods (*Implementation*); mobilisation of key stakeholders and agency participants (*Involvement*) and evaluation of outcomes (*Impact*). www.aic.gov.au/publications/tandi2/tandi314t.html

La falsificabilità come criterio di demarcazione

Asimmetria tra verificabilità e falsificabilità

- Le teorie scientifiche, in quanto asserzioni universali, non possono essere verificate ma solo falsificate dall'esperienza.
- Le asserzioni **esistenziali** (esiste qualcosa così e così) possono solo essere verificate dall'esperienza, ma mai falsificate.

La caratteristica distintiva della scienza non è l'**infallibilità**, ma la **fallibilità**.

Le teorie scientifiche si distinguono dalle quelle pseudoscientifiche per il fatto di essere **falsificabili** → possono essere contraddette dall'esperienza Le teorie **pseudoscientifiche** sono invece infalsificabili o per la loro forma logica (asserzioni esistenziali) o per l'atteggiamento metodologico dei loro sostenitori che le rendono immuni dalla confutazione con stratagemmi ed "ipotesi ad hoc".

A theory which is not refutable by any conceivable event is non-scientific. Irrefutability is not a virtue of a theory (as people often think) but a vice.

Cosa distingue allora la scienza e da altre altre forme di conoscenza? La possibilità della confutazione e <u>non</u> il procedimento di osservazione/induzione come preteso da Bacone.

Le teorie <u>incapaci</u> di formulare circostanze in cui possano essere confutate NON SONO TEORIE SCIENTIFICHE (es. marxismo attuale, psicanalisi freudiana...). Questo è il cosiddetto "problema della demarcazione" di Popper. Il criterio permettere di distinguere scienza, prescienza e pseudoscienza (es. la teologia non è una scienza in senso di "scienza esatta", ma non ha mai preteso di esserlo)

La possibilità della confutazione garantisce alla scienza un'obbedienza costante alla realtà.

La metafisica, secondo Popper, non è scientifica, ma questo non significa che sia qualcosa di inutile. Lo scientismo invece viene definitivamente condannato.

My problem perhaps first took the simple form, "What is wrong with Marxism, psycho-analysis, and individual psychology? Why are they so different from physical theories, from Newton's theory, and especially from the theory of relativity?"[...]

The most characteristic element in this situation seemed to me the incessant stream of confirmations, of observations which "verified" the theories in question; and this point was constantly emphasize by their adherents. A Marxist could not open a newspaper without finding on every page confirming evidence for his interpretation of history; not only in the news, but also in its presentation — which revealed the class bias of the paper — and especially of course what the paper did not say. The Freudian analysts emphasized that their theories were constantly verified by their "clinical observations." As for Adler, I was much impressed by a personal experience. Once, in 1919, I reported to him a case which to me did not seem particularly Adlerian, but which he found no difficulty in analyzing in terms of his theory of inferiority feelings, Although he had not even seen the child. Slightly shocked, I asked him how he could be so sure. "Because of my thousandfold experience," he replied; whereupon I could not help saying: "And with this new case, I suppose, your experience has become thousand-and-one-fold."

from "Conjectures and Refutations" (1963)

In quel periodo a Vienna si era formato un circolo di intellettuali, riuniti intorno a Moritz Schlick, un professore di filosofia delle scienze induttive, che si riuniva tutti i giovedì sera in un caffè di Vienna e si chiamava il Wiener Kreis. Questi intellettuali si ponevano come obiettivo quello di *unificare le scienze eliminando ad esempio la metafisica, che loro ritenevano priva di significato*, in quanto si basava su concetti non verificabili. Così nacque il movimento filosofico del positivismo logico, o neo-positivismo, che si basava sul principio della verificabilità scientifica, il quale affermava ...

http://www.psicolinea.it/p_p/karl_popper.htm

Il neopositivismo

- Il positivismo classico (Auguste Compte) considera la metafisica come uno stadio precedente la scienza positiva
- Il neopositivismo riconosce che la metafisica compenetra anche la scienza moderna
- Compito della filosofia sarebbe di depurare le teorie scientifiche di ogni elemento metafisico

Le teorie scientifiche:

Spiegano la coerenza della nostra esperienza. Per questo è ragionevole credere che siano vere

Il fatto che la nuova teoria sia più adeguata a spiegare la complessità del reale, non giustifica la posizione che ritiene dunque tutte le teorie precedenti false (e quindi in qualche modo anche quelle future che saranno prima o poi falsificate).

Spesso la nuova teoria NON soppianta la vecchia, ma la include come un suo caso particolare.

La visione popperiana <u>portata all'estremo</u> rischia di trasformarsi in un "pensiero debole" per il quale la verità sarebbe un ideale irraggiungibile e quindi è inutile ricercarla oppure ci si accontenta di una pura ricerca senza fine, come esemplificato dal seguente testo di G. Giorello:

"Io non riesco bene a capire che cosa s'intenda per verità assoluta. Io credo che abbiamo punti di vista sempre più sofisticati e raffinati che si confrontano. Se questi punti di vista arrivassero all'assolutezza e alla perfezione, non avremmo più la ricerca. Io credo che la verità assoluta sarebbe quieta e tranquilla come la pace dei cimiteri. Io invece ritengo che noi viviamo proprio per metterci continuamente in discussione.

Quello che ci interessa non è il possesso: è la ricerca."

(Da Rai Educational http://www.emsf.rai.it/grillo/trasmissioni.asp? d=51)

La filosofia della scienza di Popper è stata successivamente criticata da vari autori che ne hanno mantenuto il suo vigore nei confronti delle pseudoscienze ma ne hanno mitigato le tentazioni relativiste. Per un'ottima e breve sintesi sulla filosofia della scienza vista da due scienziati (ed una strenua difesa dei concetti di realtà e verità) si veda Imposture intellettuali di Sokal e Bricmont (1999).

Sulla posizione del "Realismo critico" si veda anche Polkinghorne

Scienza = filosofia...della natura

✓ la scienza, proprio come la filosofia, prende avvio dalla meraviglia di fronte alle cose (cf. Aristotele, Metafisica, A, 2, 982b), come ancor oggi mostra la ricorrenza di termini quali wonder o mystery nelle opere divulgative degli scienziati.

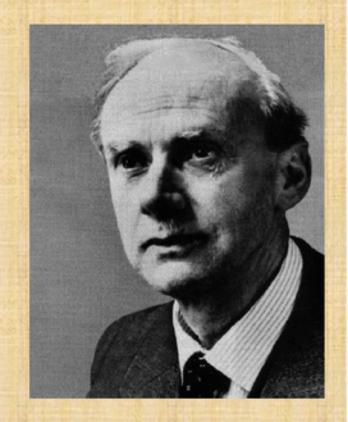
✓ se la scienza è uno studio che prende avvio dalla meraviglia ed è da essa motivato, allora non è ragionevole che esso si interrompa proprio quando emergono le domande più interessanti (quelle filosofiche), adducendo come motivo l'incertezza di potervi trovare delle risposte;

✓ non è logico che lo scienziato, mosso dalla curiosità e dal desiderio di conoscere, rifiuti una conoscenza (quella filosofica, suscettibile di verifica critica) quando questa gli venga offerta sul medesimo oggetto del suo studio: la natura, l'uomo. Raccontano che Paul Dirac cominciasse le sue lezioni di Meccanica quantistica dicendo:

"È assunta l'esistenza di un mondo esterno: questa è tutta la metafisica di cui avremo bisogno".

Questa richiesta di Dirac, apparentemente minimalista, è in realtà la tacita richiesta di un fondamento ontologico.

E non è poca cosa.



Paul A.M. Dirac (1902-1984)

La metafisica: al di là delle cose fisiche:

- Conosciamo solo con il metodo empirico?
- Ogni conoscenza prevede premesse filosofiche più o meno implicite
- Anche la buona filosofia non può non tener conto del reale
- Certi concetti/metodi filosofici sono abbastanza generali
- Superamento della pretesa di autoreferenzialità (Goedel, Einstein, Turing, Systems biology...)

- Conosciamo solo con il metodo empirico?
- Il metodo scientifico non ha niente da spartire con la filosofia?
- ➤ Tutto quello che dice di essere scientifico è scientifico?
- Come definiamo ciò che è scientifico?

Definizione di verità?

- Senza i concetti di verità e falsità siamo costretti al silenzio e all'inazione (o ad identificarla con le sensazioni/voglie)
- Cosa sia magari non sappiamo definirla, ma sappiamo riconoscerla!
- "Adaequatio rei et intellectus" (S. Tommaso d'Aquino) corrispondenza alla realtà

"Se la verità non esiste, la condanna della violenza non ha verità" (W. Tobagi, 1980; scritto pochi giorni prima di essere ammazzato dalle Brigate Rosse)

« Praeterea, veritas est adaequatio rei et intellectus. Sed haec adaequatio non potest esse nisi in intellectu. Ergo nec veritas est nisi in intellectu. »

(De veritate, q. 1 a. 2 s. c. 2)

Veritas est adaequatio rei et intellectus (la verità è l'adeguatezza/corrispondenza della cosa e dell'intelletto);

Termini come esistenza, verità, realtà, certezza, soggetto, oggetto sono strettamente collegati: non si può chiarirne uno senza utilizzarne un altro, quasi si trattasse di prospettive diverse di uno stesso... Oggetto.

Ammettere che la verità non esista significa...

Concetti simili sono espressi anche da Wittgenstein:

Noi ci facciamo immagini dei fatti.

L'immagine è un modello della realtà.

L'immagine è così legata con la realtà; giunge ad essa.

Gli elementi dell'immagine sono rappresentanti degli oggetti nell'immagine.

Il fatto, per essere immagine, deve avere qualcosa in comune con il raffigurato. (L. Wittgenstein, Tractatus logicus-philosophicus)

- * Karl Popper, "The logic of scientific discovery" (editore?)
- * Brian Magee, "Popper", Fontana Press (1985)
- Traduz.: "Karl Popper. Filosofo della politica e della scienza", Armando Editore (1994) 8,00 euro
- * Sokal e Bricmont "Imposture intellettuali" Garzanti, 1999
- * "Logica della ricerca e società aperta" (collezione di testi di K. Popper commentati da D. Antiseri) Ed. La Scuola, 1989
- * http://web.unife.it/utenti/marcello.dagostino/FS/diapositive/Lezioni7-10.pdf
- * T. Kuhn "The structure of scientific revolutions"

Biblio affare Sokal

- Panoramica: http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal/index.html
- http://physics.nyu.edu/~as2/transgress_v2_noafterword.pdf Articolo orig.
- http://lgxserver.uniba.it/lei/note/sokal.htm (articolo in italiano di riassunto con alcuni links)
- http://lgxserver.uniba.it/lei/rassegna/sokal.htm (sito italiano con articoli)
- http://www.nyu.edu/gsas/dept/philo/faculty/boghossian/papers/ SokalHoax.html Un bel commento da The Times Literary Supplement, December 13, 1996
- Sokal e Bricmont "Imposture intellettuali" (Garzanti, 1999)

sintetici: rischi veri e percepiti dell'alimentazione

Piero Morandini

Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali

Università di Milano

"E' più facile distruggere un atomo che un pregiudizio!"

 Alcuni esempi paradigmatici: uno per ambito

Spesso i miti sono frutto di "pre-giudizi"

Tutti abbiamo pregiudizi, come riconoscerli?

Quando una sostanza è tossica? le sostanze naturali e quelle sintetiche (= fatte dall'uomo)

Nelle banche dati che registrano le nuove sostanze chimiche ci sono oltre 33 milioni di sostanze organiche e inorganiche

In media vengono aggiunte ogni giorno circa 4000 sostanze

Test LD₅₀: tossicità acuta

Erbicidi a bassa	a tossicità	LD_{50}	mg/kg
	(dati ott	enuti	in ratto/topo)

* Glyphosate	>10.000
* Aspirina+	1.100
* Solfato di rame	472
* Caffeina+	200
* 2,4D	370

⁺ non sono erbicidi; mostrati per paragone

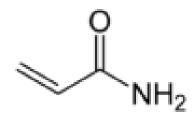
Specie	mg/Kg
Scimmia	11.0
Торо	6.7
Coniglio	4.0
Ratto	3.5
Cavia	0.4
Gatto	0.3
Cane	0.15

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012415759000039X

trichothecenes

Sostanze con grande variabilità tra specie

C'è chi sostiene l'inutilità di tutte le prove tossicologiche sugli animali (variabilità LD50 e falsi positivi)



Acrilamide



Browning during baking, frying or deep-frying will produce acrylamide, and over-cooking foods may produce large amounts of acrylamide

Table 1: Acrylamide values in food product samples

(data collected through November 15, 2002)

Product		Acrylamide (ppb)
Baby food	Beech Nut Stage 2 Apples & Cherries	ND
	Gerber 2nd Foods Apples & Cherries	ND
	Beech Nut Stage 2 Butternut Squash	22
	Gerber 2nd Foods Squash	ND
	Beech Nut Stage 2 Carrots & Peas	17
	McDonald's french fries, location 5	245
	McDonald's french fries, location 6	270
	McDonald's french fries, location 7	497
	Popeyes french fries, location 1	301
	Popeyes french fries, location 2	484
	Popeyes french fries, location 3	1030
	Popeyes french fries, location 4	610
	Wendy's french fries, location 1	302

Nicotina



The fatal dose of pure nicotine is approximately 40-60 mg (0.6-1.0 mg/kg, 1-2 drops). La quantità contenuta in 2 g di tobacco (equivalenti a 2 sigarette; 15-25 mg di nicotina per sigaretta). Il fumo contiene meno di 3 mg per sigaretta. Il fumo di sigarette senza filtro contiene1.2-2.4 mg, quelle con filtro 0.2-1.0 mg.

LD50 nicotine

ORL-RAT LD50 50 mg kg-1 IPR-MUS LD50 5.9 mg kg-1 SKN-RBT LD50 50 mg kg-1 IVN-MUS LD50 0.8 mg kg-1 SKN-RAT LD50 140 mg kg-1

http://physchem.ox.ac.uk/MSDS/NI/nicotine.html

Children The **lethal dose** is considered to be about 10 mg of nicotine (Arena, 1974). 7.2.2 Relevant animal data Dog: oral LD50: 9.2 mg/kg mouse: oral LD50: 3.3 mg/kg (RTECS, 1985-86) rat: oral LD50: 50 mg/kg

http://www.inchem.org/documents/pims/chemical/nicotine.htm

Ferro in pillole

Il sovradosaggio accidentale di pillole di ferro era una tra le maggiori cause di morte per avvelenamento di bambini.



Since 1986, poison control centers in the United States have received reports of more than 110,000 incidents of children under 6 accidentally swallowing iron tablets. Some of the children were hospitalized; more than 35 died.



Symptoms of iron overdose will appear when doses greater than 10mg/Kg (of the child's weight) are taken. For example, for a child weighing 20 Kg, ingesting 180mg of iron would cause symptoms of iron poisoning to appear. The RDA for iron in children ranges from about 7-10mg per day.

Finestre strette

L'esempio dello Zinco

L'organismo contiene 2-3 g di zinco (Zn), concentrati soprattutto nelle ossa, nei denti, nei capelli, nella cute, nel fegato, nei muscoli, nei leucociti e nei testicoli. Un terzo dei 100 mg /dl (15,3 mmol/l) di zinco presenti nel plasma è legato debolmente all'albumina, mentre i 2/3 circa sono strettamente legati alle globuline. Vi sono più di 100 metalloenzimi di zinco, tra cui le nicotinammide adenina dinucleotide (NADH) deidrogenasi, le RNA e DNA polimerasi, i fattori della trascrizione del DNA, la fosfatasi alcalina, la superossido dismutasi e l'anidrasi carbonica. L'assunzione dello zinco con la dieta, da parte degli adulti in buona salute, varia da 6 a 15 mg/die con un assorbimento del 20% circa. La carne, il fegato, le uova e il pesce (specialmente le ostriche) sono delle buone fonti di zinco. L'RDA è di 0,2 mg/kg/die per gli adulti.

Tossicità: l'assunzione di grosse quantità di zinco (200-800 mg/die), di solito attraverso cibi acidi o bevande contenuti in recipienti zincati, può causare vomito e diarrea. Dosi di zinco che variano da 100 a 150 mg/die interferiscono con il metabolismo del rame e causano ipocupremia, microcitosi dei GR e neutropenia.

Cose è indice affidabile del rischio?

Rischio = Tossicità X Esposizione Tossicità: dipende dalla modalità di assunzione

Per es.: glifosate, tossicità bassa per quasi tutte le specie. L'esposizione potenziale è anche molto bassa.

LD50 Salicylic acid

ORL-RAT LD50 891 mg kg-1 ORL-MUS LD50 480 mg kg-1 IHL-MAM LC50 > 300 mg m-3

http://ptcl.chem.ox.ac.uk/MSDS/SA/salicylic_acid.html

Per tutte le sostanze è opportuno esaminare la tossicità, la modalità di assunzione e l'esposizione.

Chiaramente la discussione degli effetti di una sostanza sull'ambiente riguarda competenze anche di altre scienze.

Un giretto per il 'campo minato'

Pianta	Sostanza tossica	Effetto	Dose
Assa foetida	Prenylated coumarins	Letale	
Datura stramonium	losciamine/scopolamine atropine	Letale	2 ng/ml blood
Tabacco	Nicotine	Letale	20g leaf
Solanum sodomeum	Solasonine, solanidine.	Tossico	
Ricino (castor bean)	Ricin / Ricinoleic acid	Letale	1 seed
Pomodoro	tomatine		
Potata	solanine	Letale	3-6 mg/Kg
Cassava	Cyanogenic glucosides	Letale?	
Fagioli	Protease / amylase inhibitors, lectins	Tossico	
Mandorla	Cyanogenic glucosides	Letale	20 seeds
Brassica	Glucosinolates	Tossico	

Santa Clara County Medical Examiner

REPORT OF INVESTIGATION

Wagner E AND TIME 003 1000 TIME OF DEATH 003 0929 P E (STREET, CITY, STAT	Deputy K	ennedy #183 ARRIVAL DATE AN 09/13/2003		ne	CASE N		
Wagner AND TIME 003 1000 TIME OF DEATH 003 0929 P	Deputy K	ennedy #183 ARRIVAL DATE AN 09/13/2003	Santa Cla	AGENCY	RETURN DAT		
003 1000 TIME OF DEATH 003 0929 P	Deputy K	ennedy #183 ARRIVAL DATE AN 09/13/2003	Santa Cla		RETURN DAT		
003 1000 TIME OF DEATH 003 0929 P	DATE OF BIR	09/13/2003	D TIME	na Sheim Dept.	RETURN DAT		
TIME OF DEATH 003 0929 P	100000000000000000000000000000000000000	09/13/2003			Late Little Park	E AMO TIME	
003 0929 P	100000000000000000000000000000000000000				09/13/200		
	/198	7110			ETHNICITY		
E (STREET, CITY, STAT		/1986		Male			
	E, ZIP)			COUNTY	TELEPHONE	NO.	
				Santa Clara	408-		
CURITY NUMBER	CITIZENSHIP	000	OCCUPATION				
	USA		HS Student				
LOCATION OF DEATH AT RESIDENCE							
El Camino Hosp							
STREET, CITY, STATE,		COUNTY DC SIGNED BY					
	4039	Santa Clara					
CED BY	AGE	ENCY					
Gladman	El Camino Hospital						
LOCATION OF INCIDENT							
Own Residence							
ADDRESS (STREET, CITY, STATE, ZIP) .				COUNTY			
				Santa Clara			
	INVESTIGATING A	GENCY		OFFICERS		REPORT #	
003 0849	Santa Clara	Sheriff Dept.		Kennedy	#1830		
ANCES OF DEATH						AT WORK	
	no Hosp street, city, state, ant Road, Moun Gladman of INCIDENT sidence street, city, state, and of INCIDENT	OF DEATH THE OF INCIDENT STREET, CITY, STATE, ZIP) AGE AGE AGE AGE AGE AGE AGE AG	TIME OF INCIDENT INVESTIGATING AGENCY Santa Clara Sheriff Dept.	TAME OF INCIDENT INVESTIGATING AGENCY Santa Clara Sheriff Dept.	TAME OF INCIDENT INVESTIGATING AGENCY Santa Clara Sheriff Dept. COUNTY Santa Clara COUNTY COUNT	TIME OF INCIDENT INVESTIGATING AGENCY STREET, CITY, STATE, ZIP) COUNTY DC SIGNE COUNTY COUNTY DC SIGNE COUNTY DC SIGNE COUNTY Santa Clara COUNTY Santa Clara OFFICERS MAGENCY Santa Clara OFFICERS Kennedy #1830	

http://www.poppyseedtea.com/ Poppy seed tea can kill you

Consumed two liters of "poppy" tea last evening, something that he has made and consumed before

Note: I have blocked out the details of how my son's body was found for
the sake of privacy and respect to his memory. They are unrelated to the
ingestion of poppy seed tea.

DESULTS AND CONOLUGIOUS	
RESULTS AND CONCLUSIONS	
The blood (AS was analyzed for alcohol, illicit drugs and acid- following results were obtained:	base-neutral drugs. The
 Alcohol was not detected (GNAME). Morphine-3-Glucuronide was detected with a concentration of 1880 Free Morphine was detected with a concentration of 219 ng/mL (Told Morphine-6-Glucuronide was detected with a concentration of 385 in Codeine was detected with a concentration of 19 ng/mL (Told Bupropion was indicated[§] No additional drugs were detected*. Cocaine metabolite, all other cand phencyclidine were not detected (EIA 10/23/03, Told B). 	ng/mL (TG
The blood (BS) was not analyzed.	/Est Company
Accredited by the American Society of Crime Laboratory Directors/Laboratory Accreditation Board	NOV

Law Number: 1

Date: November 19, 2003 Supplemental Report # 01

RESULTS AND CONCLUSIONS continued

) was analyzed for illicit drugs. The following results were obtained: The urine (CS

- Morphine was detected with a concentration of 68.14 μg/mL (MC U).
- Codeine was detected (MC U).
- Cocaine metabolite, methamphetamine and phencyclidine were not detected (EIA 11/13/03).

Teenagers with Jimson weed (Datura stramonium) poisoning

A teenager brought a Jimson weed plant to a party after watching youths misusing the plant on a popular television show. Eight teenagers opened the seed pods, each chewing and ingesting the seeds from 2 to 3 pods (~100-300 seeds) in combination with alcohol. A 16-year-old white male and a 15-year-old female of Asian descent presented to our tertiary care emergency department (ED) with a severe acute anticholinergic toxidrome after this ingestion, which was 1-2 hours before presentation. The male patient ... presented with visual hallucinations, disorientation, incomprehensible and nonsensical speech, and dilated sluggish pupils. The patient was tachycardic (heart rate 120 beats/min), febrile (38°C) and had a blood pressure of 120/60 mm Hg.

The female patient was very agitated, disoriented, swearing and spitting at ED staff after ingestion of approximately 100 Jimson weed seeds and vodka. On exam, she had dilated pupils, sinus tachycardia (heart rate 160 beats/min), tachypnea (40 breaths/min), fever (37.8°C)...

- * 188 human cases over a 6-year period in Texas. 78% of cases were the result of intentional abuse, largely in teenagers.
- * 23 cases were reported in British Columbia over 3 years (2004-2006).
- * ingestion was possibly associated with a teen fatality in British Columbia in 2006.
- * The use of Jimson weed can be prevalent in the teenage party community as a means to achieve an inexpensive euphoria. Jimson weed seeds are easily purchased online.



Panace di Mantegazzi



La regione Lombardia ha messo in atto un piano di allerta / eradicazione.

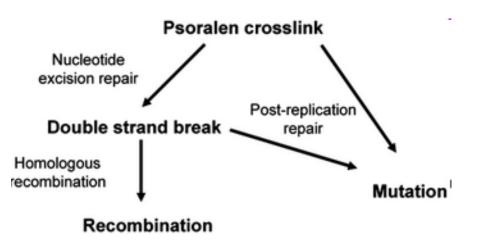
Le altre regioni informano i cittadini?

Cercano di contrastarne la diffusione?

Heracleum (e il sedano) contengono diversi pesticidi naturali, tra cui gli psoraleni:

Xantotossina o 8-metossipsoralene

http://en.wikipedia.org/wiki/Psoralen



Gli Psoraleni formano addotti con il DNA dopo esposizione alla luce. Per questo causano fotodermatiti (= dermatiti dipendenti dalla luce)

Due giorni e e days after contact and moderate light exposure



Image <u>and body</u> from the author himself, who did not recognize the plant in an orchard while collecting plums (despite all the academic knowledge...)

Heracleum mantegazianum - Panace di Mantegazzi (ITA) Giant hogweed (ENG)



http://nyis.info/plants/Images/GH_burns.jpg

For giant hogweed to affect a person, sap from a broken stem or crushed leaf, root, flower or seed must come into contact with moist skin (perspiration will suffice) with the skin then being exposed to sunlight.



http://nyis.info/plants/Images/GH_plant.jpg

Giant hogweed, like celery, is a member of the carrot and parsley family

See also http://www.pathguy.com/sol/12523.jpg



Serious plant poisonings in Switzerland 1966-1994

24.950 casi di contatto o ingestione di piante tossiche

Avvelenamenti gravi: 152 casi. Analizzati: 135 casi (23 bambini e 112 adulti)

5 casi letali

Chan et al. (2011) J. of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery 64:128-130.



RegioneLombardia

Forma popolamenti densi, inibendo la crescita delle specie autoctone e riducendo la biodiversità. L'elevata velocità di diffusione di *H. mantegazzianum* deriva dalla sua rapida ed efficace propagazione: un individuo produce dai 5.000 ai 27.000 semi, che conservano la germinabilità per diversi anni (Pyšek, 1991). I semi vengono trasportati dal vento, dai corsi d'acqua e dagli animali. È in grado di diffondersi velocemente ed è considerata una delle specie vegetali più dannose in Europa.

Risulta in forte espansione in Svizzera, rientra infatti nella lista nera della Commissione Svizzera per la conservazione delle piante selvatiche.

Protocollo: H1. 2009. 0033069



- Ai Direttori Generali/ Legale rappresentante
- Ai Direttori Sanitari delle Aziende Ospedaliere, IRCCS
 - Ai Direttori Generali/ Legale rappresentante
- Ai Direttori Sanitari degli Ospedali Classificati, Case di

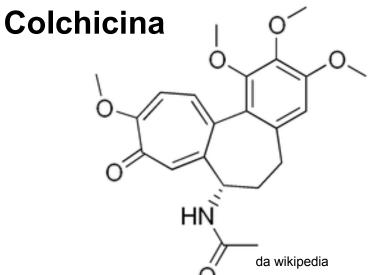
http://comuneazzanosanpaolo.gov.it/index.php?pagina=prestazioni&id=411 v. volantino http://sweb01.dbv.uniroma1.it/cirbfep/pubblicazioni/pdf/flora_alloctona.pdf http://www.monzaflora.net/files/Segnalazione Heracleum italia.pdf

Oggetto: Segnalazione presenza infestante Hercleum mantegazzianum sul territorio italiano

Con la presente portiamo alla vostra attenzione la problematica costituita dalla presenza infestante della pianta erbacea *Heracleum mantegazzianum* sul territorio nazionale.

Le piante comportano rischi?







http://en.wikipedia.org/wiki/File: Colchicum_speciosum000.jpg

Le piante selvatiche NON sono tutte innocue: circa 1% è mortale (in dose ragionevole)

Con le piante coltivate c'è meno pericolo, ma comunque . . .

A proposito di rischi...

SCIENCE March 27, 1925 340-341

TWO FATAL CASES OF POTATO POISONING

The common white potato, Solanum tuberosum L., has long been regarded as poisonous, although the toxic principle, the alkaloid solanin (C₅₂H₉₃NO₁₈) seems to be confined to the green parts of the plant.

The mother, aged 45, died on October 25, while a daughter, Cynthia, aged 16, died two days later. The other five members of the family recovered.

were headache, colic, nausea, diarrhoea, general debility, vomiting and acute gastro-enteritis. The ma-

Poisoning and Toxicology Handbook by Leikin & Paloucek 4th edition, Informa Health Care, 2007 ISBN 1420044796, 9781420044799



http://depthofprocessing.blogspot.com/ 2009



Solanina: abbonda nelle parti verdi, in quelle malate e nei germogli



Zucca

Sedano



http://nonsense123.files.wordpress.com/2008/06/bottle-gourd.jpg

Zucchino



http://www.people.cornell.edu/pages/kjc34/distribution.html

Numerosi altri esempi possibili: Morandini (2010) New Biotechnol. 27:482-493 (e relative referenze)

http://www.growfruitandveg.co.uk/grapevine/vegging-out/courgettes-doing-my-head_18095.html

Dossier Legambiente sull'alimentare

Quasi metà dei frutti ha tracce di pesticidi

I mezzi di comunicazione sono molto focalizzati sui componenti "sintetici" della dieta...

Far capire che i media non raramente alterano la percezione della realtà – non sono una sorgente affidabile di conoscenza

Sostanze positive al test di cancerogenesi				
	Fraz.	%		
Composti <u>sintetici</u> esaminati in ratto <u>e</u> topo	271/451	60		

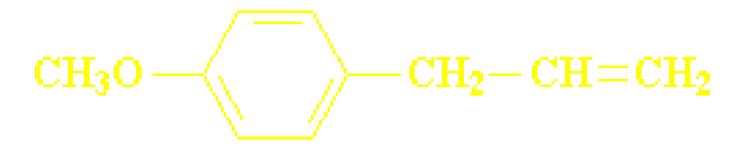
Il 60 % dei composti sintetici risultano cancerogeni nei test ad alta dose in topo e ratto

Composti <u>naturali</u> esaminati in ratto <u>e</u> topo	79/139	57
Composti esaminati almeno in ratto o topo	702/1348	52
Composti nel caffè tostato	21/30	70

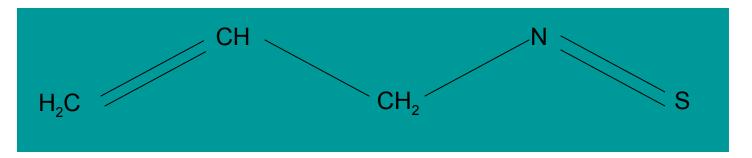
Il 57 % dei composti naturali risultano cancerogeni nei test ad alta dose in topo e ratto

Sostanze naturali positive al test:

(cancerogeni nei test ad alta dose)



Estragolo: presente nel basilico e quindi nel pesto



Isotiocianato di allile: presente in cavolo, cavolfiore, mostarda, rafano...

Tabella 2 - elenco di alcuni pesticidi naturali che sono carcerogeni nei roditori (escluse tossine fungine):

acetaldeide, metilformilidrazone, allil isotiocianato, idrocloruro di arecolina, benzaldeide, acetato di benzile, acido caffeico, catecolo, cumarina, aldeide crotonica, acrilato di etile, esanale, metil formilidrazina, idrochinone, D-limonene, 8-metossipsoralene......

Per I dati completi si veda la pubblicazione Bruce N. Ames and Lois Swirsky Gold (2000) Paracelsus to parascience: the environmental cancer distraction. Mutation Research 447: 3-13.

Questi composti carcinogeni sono presenti in:

aglio, albicocca, ananas, aneto, anice, anice stellata, arancia, assenzio, banana, basilico, bietola, broccoli, cacao, caffè, cannella, cardamomo, carota, cavolfiore, cavolini di Bruxelles, cavolo, chiodi di garofano, ciliege, cipolla, coriandolo, cumino, curcuma, dragoncello, finocchio, funghi eduli, guava, indivia, lampone, lattuga, lenticchie, limetta, liquerizia, macis, maggiorana, mais, mango, mela, melanzana, melone cantalupo, melone retato, menta, miele, mostarda, noce moscata, paprica, pastinaca, patata, pepe della Giamaica, pepe nero, peperoncino, pere, pero delle indie, pesche, piccante, pimento, piselli, pomodoro, pompelmo, prezzemolo, prugne, rabarbaro, rafano, rapa, ravanello, ravizzone, rosmarino, rutabaga, salvia, santoreggia, sedano, sesamo, soia, tè, tè di consolida, timo, uva, uva sultanina...

FOOD CHEMICAL AGENT **COMMENTS** Alfalfa Sprouts Canavanine Up to 1.5% of dry weight Alcohol ->Acetaldehyde Basil Estragole Potent carcinogen and teratogen Beets **Nitrates** Metabolize to nitrosamines. Black Pepper Piperine, safrole Up to 10% by weight **Burnt anything** Even lightly browned toast is significant. Especially when bruised or diseased. Celery **Psoralen** Cocoa Theobromine Causes chromosome damage; also sexual dysfunction in male rats Coffee Preliminary evidence for association Chlorogenic acid and burnt material with many organ cancers. Comfrey Symphytine Quite potent and dangerous. Cottonseed oil Sterculic acid Mushrooms **Hydrazines** Raw worse than cooked. Allyl Isothiocyanate Causes cancer and chromosome damage Mustard in rodents, even at low dosage Peeling helps. Sprouted eyes are worst. Potatoes Solanine Peanut Butter From mold in peanuts and grains. Aflatoxin Radishes **Nitrates** Rancid and burnt oxidized lipids Important because we consume so much fats and oils Safrole Root beer Found in large concentrations, but in "Natural" root beer only. Spinach Especially damaged leaves. nitrates, oxalic acid

Pesticidi naturali: distribuzione ed effetti

Ammesso che i pesticidi siano causa di cancro, dovremmo preoccuparci prima di quelli che sono più abbondanti nella dieta, per cui ci dobbiamo porre la domanda:

Quanto ne mangiamo ogni giorno di pesticidi naturali e quanto di sintetici?

Ogni giorno ingeriamo circa 1,5 g di pesticidi naturali. Altri 2 g di sostanze sempre classificabili come pesticidi sono prodotte durante la cottura dei cibi per un totale di 3,5 g al giorno (e varie migliaia di composti chimici diversi).

...e circa 0,09 mg al giorno dei 200 pesticidi sintetici più abb Il 99,99% dei pesticidi che mangiamo sono di origine naturale e solo lo

0,01% è di origine sintetica

1a conclusione: l'esperienza ci suggerisce di non preoccuparci di <u>queste</u> sostanze naturali (se fossero veramente cancerogene saremmo morti da tempo...)

2a conclusione: i dati sulla tossicità ottenuti ad alta concentrazione non vanno estrapolati alle concentrazioni basse a cui siamo esposti

Naturale = buono di per sé ?

Sintetico = cattivo di per sé ?

L'evidenza scientifica <u>non</u> supporta la nozione che i composti sintetici siano intrinsecamente più pericolosi di quelli naturali

Un buon caffè...

- Contiene oltre 800 sostanze chimiche volatili (prodotte dalla pianta o dai trattamenti).
- Ne sono state esaminate 30 nei test cronici
- 21 sono risultate cancerogene!
- Una tipica tazza di caffè contiene circa 10 mg di pesticidi cancerogeni

"THE DOSE MAKES THE POISON"

APPLE SEEDS

PEARS

POTATOES

COURGETTES









CONTAIN AMYGDALIN ~0.6g/kg of seeds

CONTAIN FORMALDEHYDE ~0.06g/kg

CONTAIN SOLANIN ~0.2g/kg

CONTAIN CUCURBITACIN E Variable (higher in green potatoes) (higher in bitter courgettes)

ALL OF THE FOOD ITEMS ABOVE CONTAIN NATURAL CHEMICALS THAT ARE TOXIC TO HUMANS. HOWEVER, THEY ARE USUALLY PRESENT IN VERY SMALL AMOUNTS, FAR BELOW THE HARMFUL DOSE.

> JUST BECAUSE A CHEMICAL IS PRESENT, DOES NOT MEAN THAT IT IS HARMFUL IN THE AMOUNT PRESENT.







Un esempio classico: DDT

	Maschi	Femmine				
Dose (ppm)		(Animali con tumori /animali totali)				
0	25/113	4/111				
2	57/124	4/105				
10	52/104	11/124				
50	67/127	13/104				
250	82/103	69/90				

A che livello siamo esposti? La risposta ha una soglia? Raggiungiamo la soglia per avere effetti negativi?

Frequenza dei tumori di ogni sito in topi CF1 trattati con dosi scalari di DDT (EPA 1975).

Un esempio recente: Aspartame

Table 2 - Long-term carcinogenicity bioassay on aspartame administered with feed supplied ad libitum to male (M) and female (F) Sprague-Dawley rats from 8 weeks of age until spontaneous death. Incidence of lymphomas and leukaemias

Group No.	Animals			Treatment				Animals with lymphomas and leukaemia	
	Age at start (weeks)	Sex	No.	Dose			Duration	No.	
				ppm	mg/kg b.w.	Human ADI equivalent b			
I	8	M	100					29	29.0
		F	100	100,000	5,000	100X	Life span	25	25.0**
		M+F	200					54	27.0
II	8	M	100					20	20.0
		F	100	50,000	2,500	50X	Life span	25	25.0**
		M+F	200					45	22.5
III	8	M	100					15	15.0
		F	100	10,000	500	10X	Life span	19	19.0*
		M+F	200					34	17.0
IV	8	M	150					33	22.0
		F	150	2,000	100	2X	Life span	28	18.7*
		M+F	300					61	20.3
V	8	M	150					25	16.7
		F	150	400	20	0.4X	Life span	30	20.0**
		M+F	300					55	18.3
VI	8	M	150					23	15.3
		F	150	80	4	0.08X	Life span	22	14.7
		M+F	300					45	15.0
VII	8	M	150					31	20.7
		F	150	0	-	-	Life span	13	8.7
		M+F	300					44	14.7

^{*} Considering the life-span average weight of a rat (male and female) as 400 g and the average consumption of food as 20 g per day

b Considering the Acceptable Daily Intake (ADI) of 50 mg/kg b.w. for humans

^{*} Statistically significant p≤ 0.05; ** Statistically significant p≤ 0.01 using poly-k test

Control is the sense of biology!

In our historical controls over the last 20 years, when we consider groups of 100 or more animals per sex (1934 males and 1945 females), the overall incidence of lymphomas and leukaemias in males is 20.7% (8.0-30.9) and in females 12.4% (7.0-18.4). The overall incidence of malignant brain tumours is 1.7% (0-5.0) in males and 0.7% (0-3.0) in females respectively.

Paragonando con i valori medi dei controlli le differenze per le femmine sono minori (sono ancora significative?)

Ammettendo che l'effetto sia significativo, sono possibili altre interpretazioni sulla causa dell'aumento di leucemie e linfomi?

Sopravvivenza delle femmine nel corso dello studio

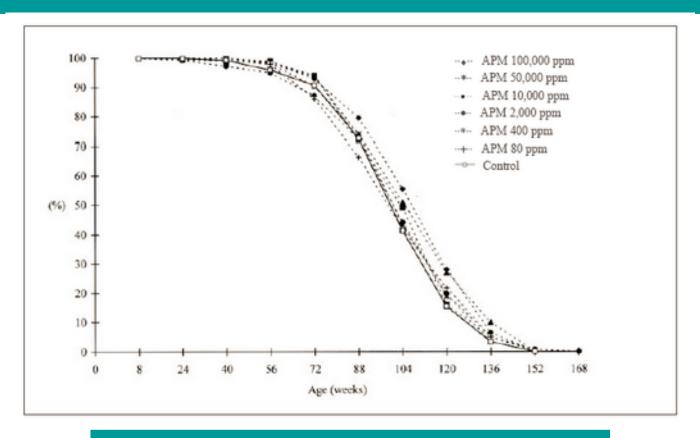


Fig. 8. Survival in female Sprague-Dawley rats

Aspartame induces lymphomas and leukaemias in rats a

L'aspartame induce linfomi e leucemie nei ratti

Morando Soffritti, Fiorella Belpoggi, Davide Degli Esposti, Luca Lambertini Cancer Research Centre, European Ramazzini Foundation of Oncology and Environmental Sciences, Bologna, Italy

Perchè i test ad alta dose non dicono niente sugli effetti alle basse dosi?

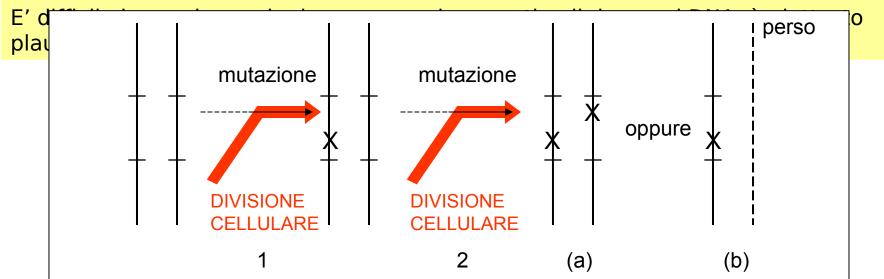
In altre parole perché vediamo un effetto della dose, non della sostanza? E' ragionevole: possediamo tutta una serie di difese contro i composti tossici. Enzimi implicati nella detossificazione come Mono-ossigenasi (es. Citocromi P450) e Transferasi (es. Glutatione, Glucosio, ac. Glucuronico...)

- * I sistemi di detossificazione sono generali: riconoscono gruppi chimici e quindi non possono discriminare tra composti naturali e di sintesi
- * I sistemi di detossificazione possono non solo detossificare, ma anche attivare numerosi composti (trasformarli in potenti mutageni)
- * I sistemi di detossificazione sono inducibili ma non possono smaltire oltre un certo livello
- * Moltissimi cibi sono di introduzione recente (10-100 anni) e quindi non ci possono essere adattamenti biologici significativi nelle popolazioni umane
- * Se dovessimo riconoscere tutte le sostanze naturali, non basterebbe l'intero genoma a codificare per dei recettori.
- * Tossine naturali e sintetiche possono agire attraverso gli stessi meccanismi TCDD (diossina) e IC (Indolo Cannabinolo)

Perché molti composti sono cancerogeni ad alte dosi?

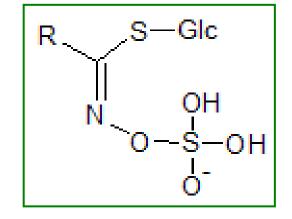
La somministrazione intorno ai valori della MTD induce morte cellulare in maniera massiccia. Intuizione di Ames: se un composto è mitogenico (induce cioè divisione cellulare) allora probabilmente è un cancerogeno nei roditori, perché i tassi di danno al DNA endogeni (dovuti a fattori intrinseci e sempre presenti) sono ENORMI.

Eventi di danno al DNA / cellula / giorno (causate da ossidanti endog.): 10⁵ ratto-10⁴ uomo.

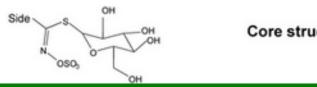


La mitogenesi (induzione della divisione cellulare) è uno dei maggiori responsabili della moltiplicazione del danno esogeno (o endogeno) al DNA che alla fine porta alle mutazioni. Rappresentazione schematica della via che porta all'inattivazione (⋄) di entrambe le copie di un gene recessivo soppressore dei tumori. Le due linee verticali rappresentano una coppia di cromosomi con il gene in questione. La divisione cellulare aumenta la mutagenesi a causa de seguenti processi: addotti al DNA convertiti in mutazioni prima che possano essere riparati (1 e 2a), mutazioni dovute alla replicazione del DNA (1 e 2a); vulnerabilità a danno del DNA in replicazione (1 e 2a); ricombinazione mitotica (2a), conversioni geniche (2a) e non disgiunzioni (2a) sono più frequenti e le prime due danno luogo alla stessa mutazione su entrambi i cromosomi

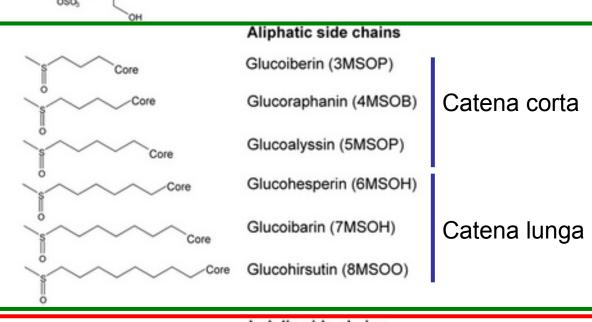
Glucosinolati in Arabidopsis



- Glucosinolati: composti ricchi in zolfo are tipici delle brassiche
- Effetti benefici e anche tossici (quantità!)
- Convertiti in pesticidi quando la pianta è ferita
- Due grandi classi (regolate diversamente)
- Mutanti disponibili



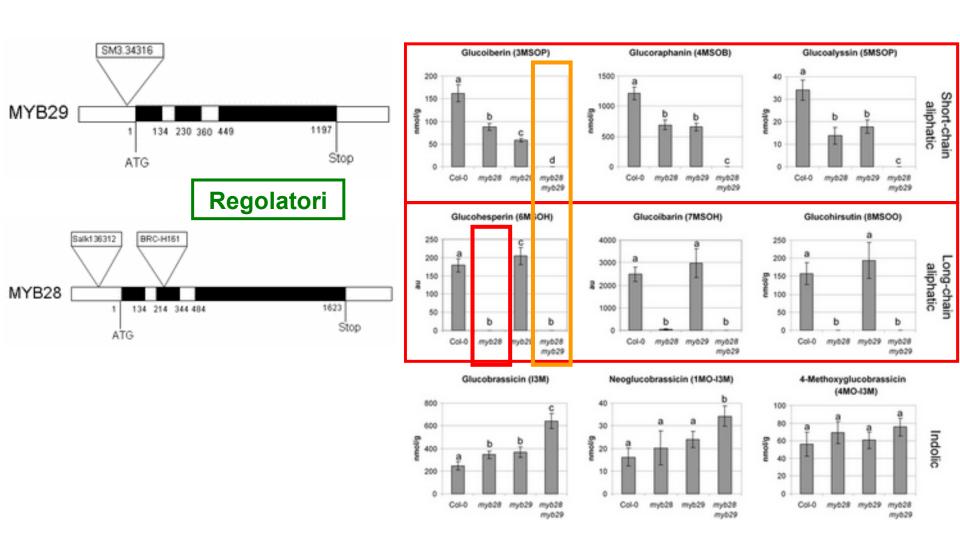
Core structure



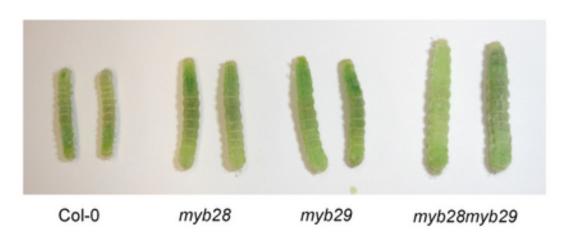
Alifatici GSL

Indolici GSL

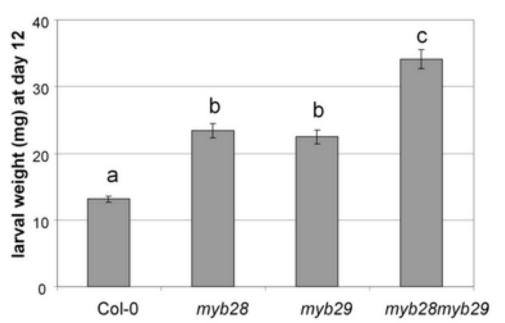
Mutanti myb28 e myb29



La riduzione dei glucosinolati...



...stimola la crescita degli insetti!



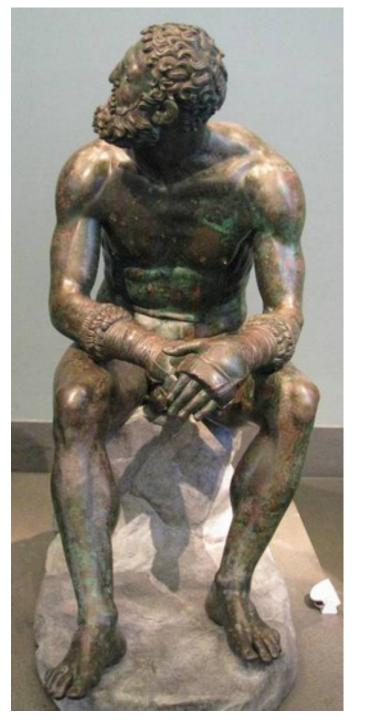
Col-0



myb28myb29



Beekwilder et al., (2008) PLoS 3:e2068



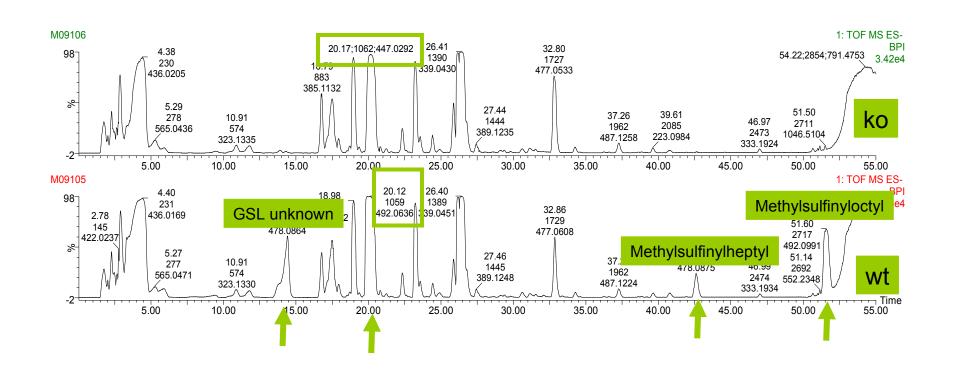
Lo stupore della scoperta

La scoperta stupisce lo scienziato stesso

Come se quell'oggetto visto per la prima volta fosse lì ad aspettarlo da sempre.

Il lottatore sconfitto
Roma, Museo Nazionale Romano - Palazzo
Massimo vicino a Staz.Termini
(leggete la descrizione dell'archeologo che ha
scoperto della statua)

Wt and Myb28-KO metabolome



Necessità dei pesticidi (naturali o sintetici che siano): fate pure la vostra scelta! (rischi per la salute e costi ambientali)

These results imply that synthetic chemicals, except in the case of high-dose occupational exposure, are unlikely to be responsible for much human cancer.

(B.N. Ames)

Non lasciare che il pregiudizio prenda il sopravvento sul giudizio:

Entrare nel merito! Vagliare l'evidenza, evitare il cherry-picking...

https://pesticidefacts.org/topics/necessity-of-pesticides/

Stalin con Nikolai Yezov, capo della polizia segreta. Dal 1940, dopo essere stato ucciso, scompare dalle foto (sotto)

Su Il Corriere della sera di Sab 7 Febbraio 2015 è stato pubblicato questo e un altro esempio.

Educare a vedere la realtà (zurueck zur sache!)







Non solo la natura non è buona di per sè...

...ma è stata storicamente la sorgente di un gran numero di veleni, farmaci, principi attivi...

Segale contaminata dal fungo Claviceps purpurea

Credere che i composti naturali non facciano male può avere effetti seri e spiacevoli

Web Immagini Video Maps News Libri Gmail altro ▼ Cron herbal product fatal Cerca Circa 245.000 risultati (0,17 secondi) Ricerca avanzata 🛂 Tutto Combining herbal products with heart drugs may be fatal | MIMS 4 - [Traduci questa pagina] Immagini Combining herbal products with heart drugs may be fatal. Richard Philip. Taking herbal supplements while on heart disease medication can cause dangerous ... Video www.mims.com.ph/Page.aspx?...herbal+products...fatal... - Copia cache Notizie Herbal Product Precautions Q - [Traduct questa pagina] Libri Using them as recommended is safe but when used for other purposes or without the proper Più contenuti guidance it could be dangerous or even fatal. The herbal products ... www.herbtreatment.com/herbal-product-precautions.html - Copia cache Milano Imported Herbal Remedies from Asia Contain Fatal Drugs Q - [Traduci questa pagina] Cambia località 24 Jul 2006... the investigations conducted by Chin herbal products tested positive ... that contained drugs which could be fatal to some individuals. ... Nel Web www.medindia.net > Alternative Medicine News - Copia cache Pagine in italiano Can Rescue Remedy be **Fatal** to a dog? - Jon Geller, D.V.M., Dipl ... Q Pagine da: Italia - [Traduci questa pagina] Pagine straniere 27 Jul 2009 ... Can Rescue Remedy be Fatal to a dog? ... was due to the stress that tradotte prompted her owner to give her the herbal product in the first place. ... www.medhelp.org/.../Can-Rescue-Remedy-be-Fatal-to-a-dog - Copia cache Più strumenti The Dangers of Herbal Diet Pills and Side Effects of Herbal Pills Q - [Traduci questa pagina] 30 Sep 2010 ... Herbal diet pills can be dangerous or even fatal - by Janine with ... and determine the safety and effectiveness of herbal products. ... www.suite101.com/.../the-dangers-of-herbal-diet-pills-and-side-effects-of-herbal-pills-a291840 Copia cache

Herbal remedy?

An outbreak of nephropathies was associated with intake of Chinese herbs (and for this reason named Chinese herbs nephropathy, CHN).

Observed for the first time in Belgium in 1991 and later in the US and other Asian countries, totaling 270 cases worldwide.

CHN was traced to the ingestion of aristolochic acid, inadvertently included in the herbal preparations. Many patients had to undergo renal transplantation or dialysis and there was an increased risk of urothelial cancer.

A similar explanation (contamination of flour made from locally grown wheat by aristocholic acid) has been suggested for the Danubian endemic familial nephropathy.

Vanherweghem et al. (1993), Arlt et al. (2002), Grollman et al., (2007)

Greensfelder, L. (2000). Herbal product linked to cancer. *Science*, 288: 1946. Kessler, D.A. (2000) Cancer and herbs. *The New England Journal of Medicine* 342:1742-3 Lee S et al. (2004) Nephrology 9:126-9.

Discernimento! (vagliate tutto, trattenete il valore e...)

Acido salicilico

Acido acetil salicilico (Aspirina)

Acido salicilico: indipendentemente gli abitanti del vecchio e nuovo mondo avevano scoperto che la corteccia del salice conteneva un rimedio efficace contro dolori e febbre. Il composto è stato successivamente identificato come l'acido salicilico da Raffaele Piria nel 1838. Nel 1897 Felix Hoffman sintetizza un derivato dell'acido salicilico per acetilazione: nasce l'aspirina, efficace come l'acido salicilico dal punto di vista terapeutico con molti meno effetti collaterali negativi di quest'ultimo (l'acido salicilico è caustico e lievemente tossico, ed è adoperato quasi esclusivamente per applicazioni esterne).

Major mycotoxins and their effects

Aflatoxin B1 and G1 are

- 1. Mutagenic (chromosomal aberrations)
- 2. Carcinogenic (liver, kidney)

Fumonisin B1, B2 and B3 are

- 1. Carcinogenic (liver, kidney, esophagus)
- 2. Teratogenic (neural tube defects)
- 3. Stunting agents

Aflatoxin B1

Fumonisin B1

Aflatoxin is a known human carcinogen Strict contamination limits apply

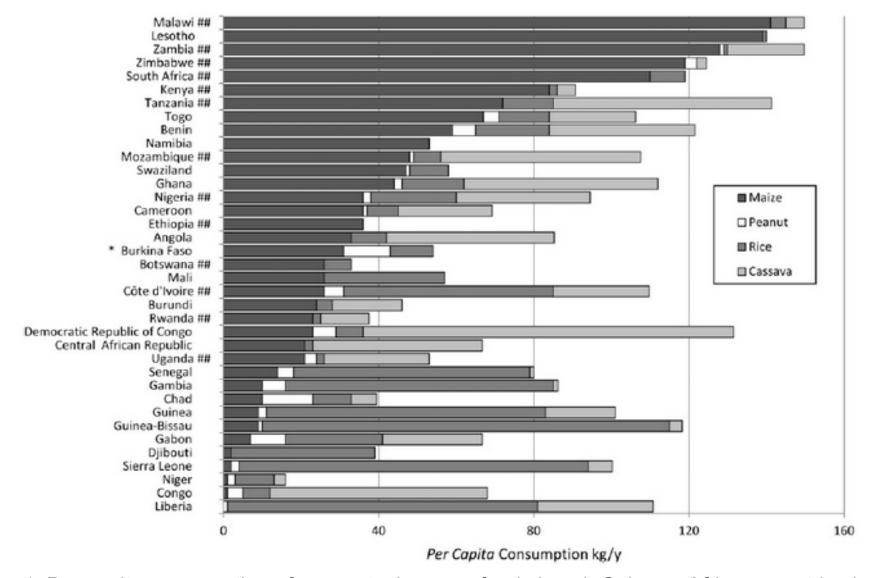


Fig. 1. Per capita consumption of 4 mycotoxin-prone foods in sub-Saharan African countries in 1993. *Denotes median country for maize consumption. ##Denotes 2004 President's Emergency Plan for AIDS Relief country.

The consumption rates of maize, cassava, rice, and peanuts varied significantly across nations, providing varied levels of potential risk to aflatoxins and fumonisins.

HIV and esophageal cancer deaths were significantly related to maize. Hepatocellular cancer deaths were positively related to rice but negatively related to maize consumption.

TABLE 2

Correlation coefficients (R) between selected causes of death (2004), environmental factors, and per capita consumption of commonly recognized sources of mycotox in exposure in sub-Saharan Africa (1993) $(n = 37)^{l}$

Data year and variable	HIV	EC	HCC	%Muslim	GDP
HIV/AIDS	1				
Esophageal cancer	0.428^{2}	1			
Hepatocellular cancer	-0.325^{2}	-0.531^{2}	1		
%Muslim	-0.451^{2}	-0.258	0.513^{2}	1	
GDP	0.222	0.026	-0.294^{3}	-0.274	1
Cassava	-0.237	-0.316^{2}	0.121	-0.279	-0.106
Peanut	-0.252^{3}	-0.387^{2}	0.248	0.224	0.103
Maize	0.685^2	0.554^2	-0.339^{2}	-0.339^{2}	-0.033
Rice	-0.437^{2}	-0.388^{2}	0.283^{3}	0.667^{2}	-0.077

GDP, Gross Domestic Product; EC, esophageal cancer; HCC, hepatocellular cancer.

%Muslim was positively correlated with rice consumption, but inversely with maize consumption

Conclusions: HIV transmission frequency is positively associated with maize consumption in Africa. The relation between cancer and food suggests that fumonisin contamination rather than aflatoxin is the mostly likely factor in maize-promoting HIV.

Williams et al (2010)

 $^{^{2}} P \leq 0.01.$

 $^{^{3}} P \leq 0.05$.

HIV and hepatocellular and esophageal carcinomas related to consumption of mycotoxin-prone foods in sub-Saharan Africa

Williams et al (2010) Am. J. Clin. Nutr. 92:154-60. doi: 10.3945/ajcn.2009.28761

As far as the HIV epidemic is concerned, food and nutritional factors have not received that same attention from a transmission perspective.

Mycotoxin contaminants in foods may also be important in the HIV epidemic, for instance, chronic aflatoxicosis is associated with immune suppression and a reduction in essential nutrients and may result in deficiencies known to promote HIV progression.

Oggi è comune denigrare buona parte dei prodotti dell'attività umana (cioè di "sintesi") nei settori dell'agricoltura / alimentazione / salute...

- → Conservanti
- → Fitofarmaci (erbicidi, insetticidi, fungicidi...)
- → Farmaci
- → Detergenti

I prodotti naturali sono invece spesso ritenuti sicuri a priori

Questa attitudine non ha fondamento alla luce delle conoscenze attuali. Questo non significa che dobbiamo accettare qualsiasi innovazione che venga dalla scienza...

L'esempio più paradigmatico di questa attitudine riguarda le biotecnologie agrarie (e perché non quelle mediche?)

Nutrizione e agricoltura

Da dove arriva il cibo e dove va?

La produzione di alimenti attraverso l'agricoltura è stata una delle grandi transizioni dell'umanità, ha comportato una storia lunga e a volte anche dolorosa e rimane cruciale ancora oggi.

Quanta fatica occorre per fare arrivare cibo sano ed abbondante sulle nostre tavole?

Che ruolo hanno tradizione, tecnologia e ricerca in questo campo?

Va tutto bene con l'alimentazione e gli stili di vita moderni?

	Carboidrati (zuccheri, amidi fruttani)	assumiamo anche:		
		-Conservanti		
	Proteine (e aminoacidi essenziali)	-Fitofarmaci (erbicidi, insetticidi, fungicidi)		
Nutrienti -	Grassi (olii e grassi, trigliceridi e altri lipidi)	-Farmaci		
		-Additivi		
	Vitamine (molte, ma in piccole quantità)	-Coloranti		
	Sali minerali (K+, Ca++, Mg++, Cl-, fosfato, solfato)	-Detergenti		

La salute dipende da una dieta bilanciata (quantità e qualità).

Molte sostanze/cibi possono diventano tossici se si eccede.

L'eccesso (di calorie o di nutrienti) è causa di notevoli malattie.

Limitare il cibo e le calorie allunga la vita e la rende più sana

Dietary Restriction (DR, also known as Caloric Restriction, CR) in rodents has been shown to delay the onset and reduce the severity of many diseases, including cardio-vascular disease, diabetes, autoimmune disease, cataracts, osteoporosis, neurodegenerativediseases, and, in particular, many forms of Cancer.

DR seems to maintain laboratory animals in a relatively youthful and healthy state beyond the point at which their gluttonous counterparts begin to fail.

Food intake is usually 30% to 40% less than ad libitum levels

McCay CM, Crowell MF, Maynard LA (1935) J. Nutr. 10:63-79

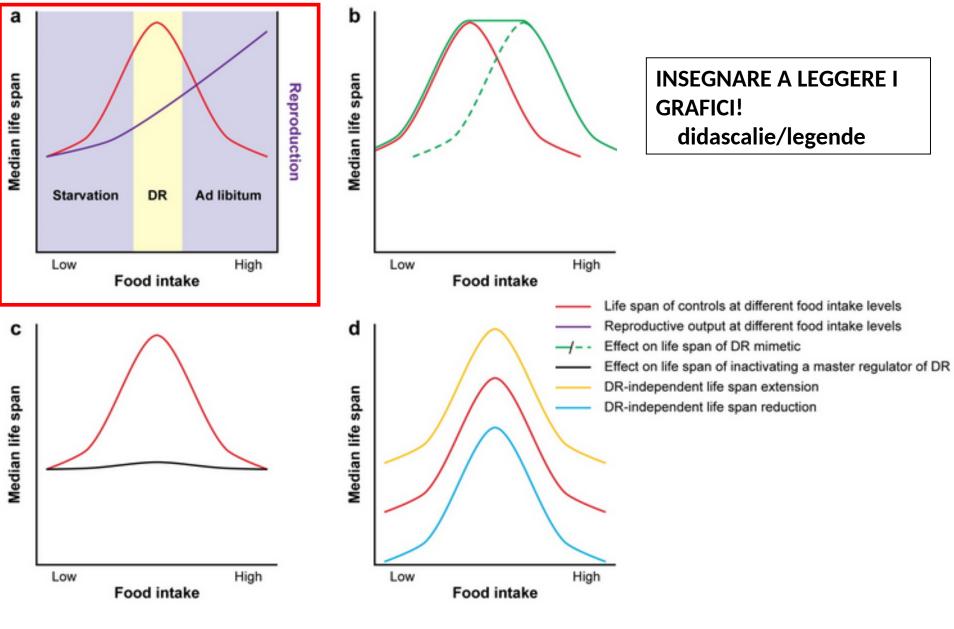
The effect of dietary restriction (DR) on life span in different organisms. Life span is increased in a wide range of species, although the protocol used varies greatly for species/laboratories

Species	DR regime	Life span measure	Increase
S. cerevisiae	Glucose dilution	RLS	75%
	SDC versus water	Mean CLS	300%
	Asparagine/glutamate restriction	CLS	Not reported
Tokophrya infusionum	Fed reduced number of Tetrahymena	Maximum life span	Not reported
C. elegans	eat-2 (ad1113) mutation	Mean life span	46%
	Axenic media	Mean life span	85%
	Bacterial dilution in liquid	Mean life span	52%
	Reduction of bactopeptone in plates	Mean life span	30%
	Dietary deprivation during adulthood	Mean life span	50%
D. melanogaster	Reduction in yeast paste availability	Mean life span	28%
	Dilution of media	Median life span	66%
Medflies	Dilution of nutrients	Median life span	22%
Grasshoppers	Reduction by 40% of ad libitum	Median life span	62%
Spiders	Reduction in number of D. melanogaster fed	Median life span	212%
Water striders	Reduction in number of D. melanogaster fed	Increase in life span on low food	20 days
Water fleas	Dilution of manure infusion media with pond water	Mean life span	69%
Rotifers	Algae deprivation	Mean life span	60%
Guppies	Reduced sludge worm intake	Maximum life span	Not reported
Trout	Dried skim milk with liver supplement versus without	Survival	Not reported
Hamsters	Reduction of food by 50%	Median	30%
Mice	Ad libitum versus 40 kcal/week from weaning	Mean	65%
	From 1 year, 160 kcal versus 90 kcal/week	Mean	20%
	Every other day feeding	Mean	27%
	Methionine restriction	Maximal life span ^b	10%
Rats	Reduced food intake to growth-restricting levels interspersed with periodic growth-promoting diets	Mean (males)	85%
	Reduction of ad libitum by 60%	Median	47%
	Methionine restriction	Mean life span	42%
	Every other day feeding	Mean life span	83%
Dogs	Reduced to 75% of control food intake	Median life span	16%
Rhesus monkeys	Restricted chow to maintain lean target weight of 10–11 kg plogical life span; RLS, replicative life span; SDC, standard yeast growth medium.	Median life span	28%

^{*}Abbreviations: CLS, chronological life span; RLS, replicative life span; SDC, standard yeast growth med

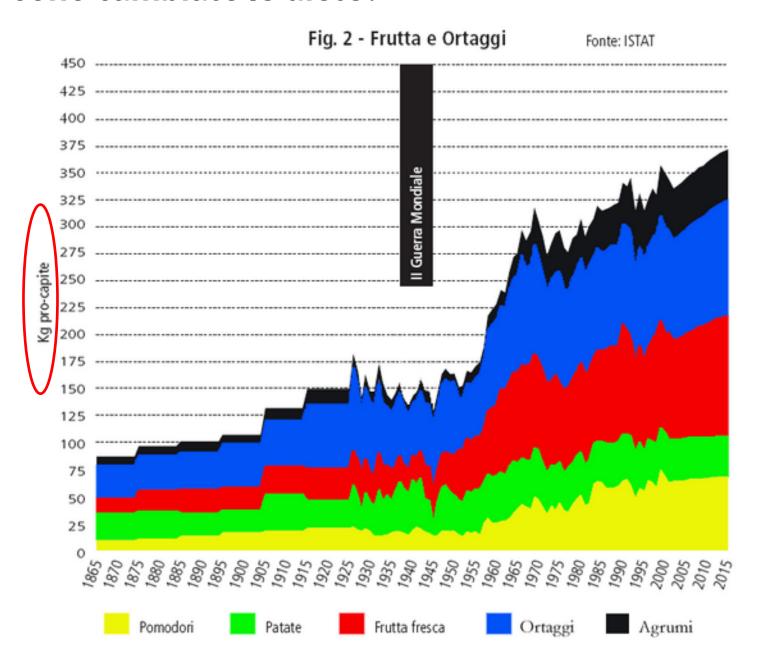
Mair W, Dillin A. 2008. Annu. Rev. Biochem. 77:727–54.

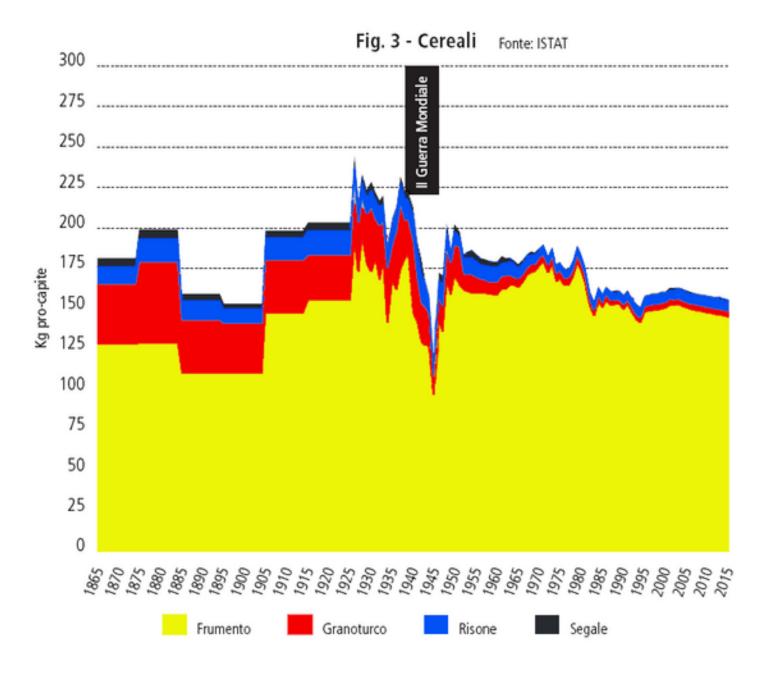
^{*}Maximal represents the mean life span of the longest lived 10% within a cohort.

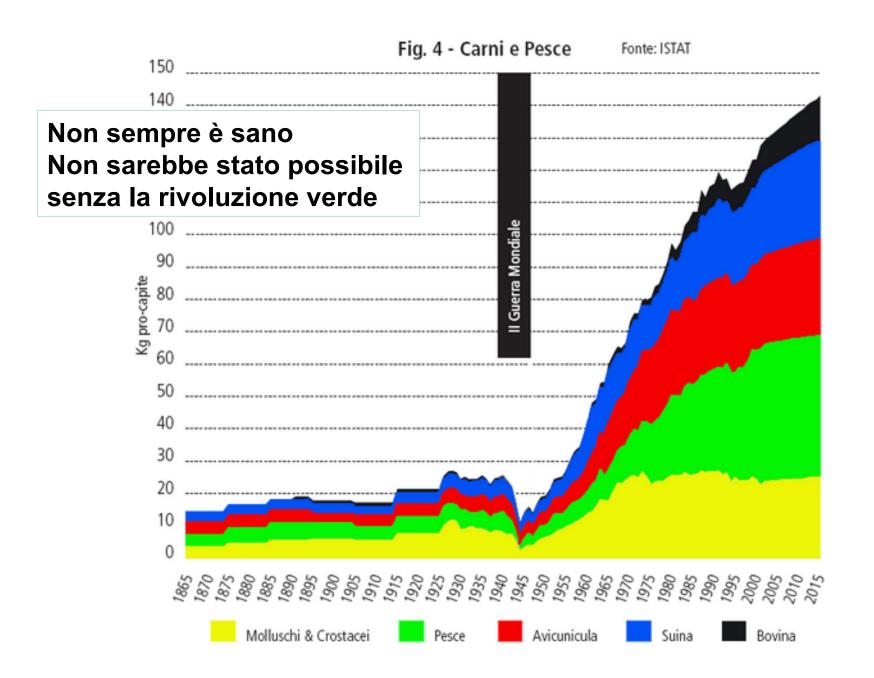


Mair W, Dillin A. 2008. Annu. Rev. Biochem. 77:727–54. Interventions that affect life span in a DR-independent manner will either increase (*yellow line*) or decrease (*blue line*) life span to the same extent at all levels of food consumption

Come sono cambiate le diete?





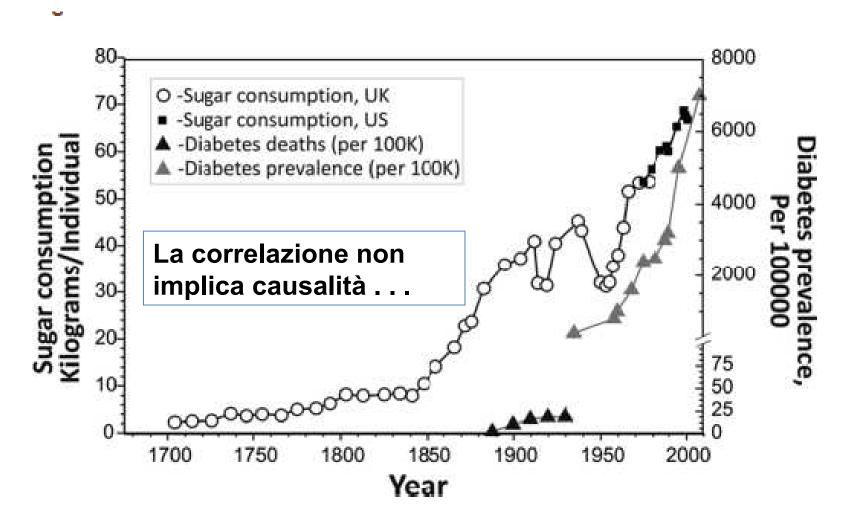




Consumo settimanale medio



Consumo di zuccheri ed incremento del diabete



Richard J. Johnson **Hypothesis: Could Excessive Fructose Intake and Uric Acid Cause Type 2 Diabetes?** Endocr Rev. Feb 2009; 30(1): 96–116.

Definizione di Sindrome Metabolica

E' definita come sindrome metabolica la presenza di **tre o più** dei seguenti disordini del metabolismo:

- Obesità centrale
- Glicemia a digiuno > a 110 mg/dl
- Ipertensione arteriosa
- Ipertrigliceridemia
- Ridotto colesterolo HDL



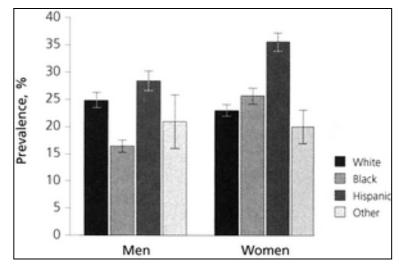
Metabolic Syndrome is not a disease, but rather a cluster of disorders of your body's

metabolism, including:

High blood pressure

High insulin levels – insulin resistance

- Excess body weight (effetto mela, non pera!)
- Abnormal cholesterol levels
- High triglycerides
- Each disorder is by itself a risk factor for other diseases.



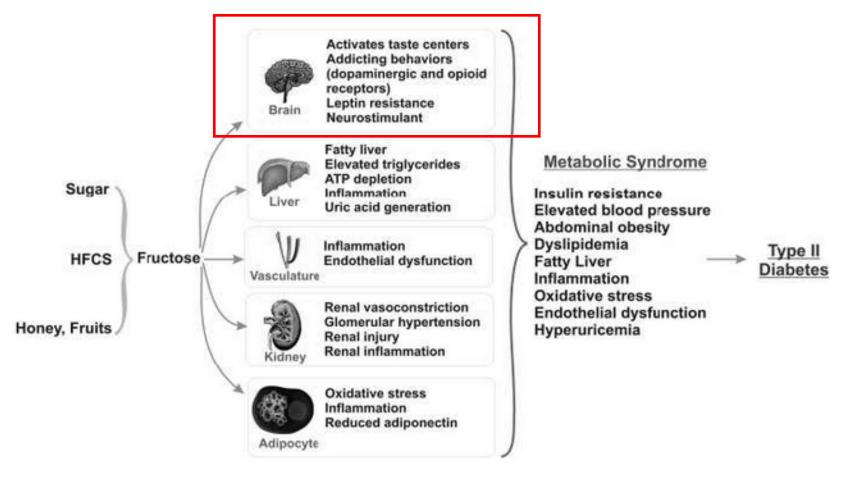
- In combination, however, these disorders dramatically boost the chances
 of developing potentially life-threatening illnesses, such as diabetes,
 heart disease or stroke.
- The more components of the syndrome that you have, the greater the risks to your health.
- Affects as many as one in four American adults (25%)
- For adults over the age of 40, more than 40% are affected.
- MetS prevalence has increased by 61% in 10 years.
- Rates differ among races and genders.

National Health and Nutrition Examination Survey III, 1988-1994.

Healthy lifestyle changes can prevent the onset of the syndrome:

Healthy diet - move!

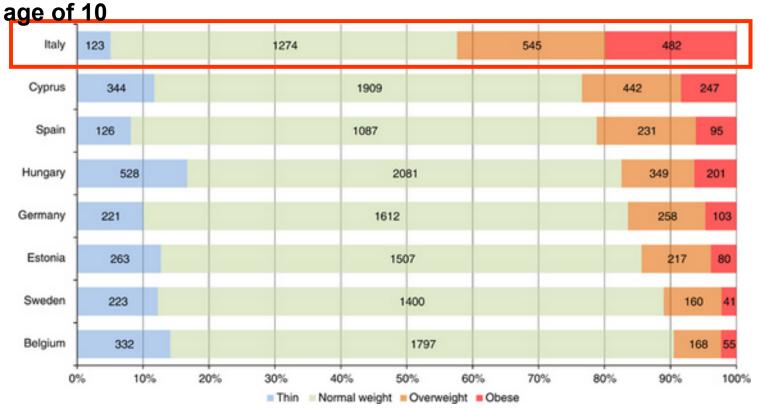
Effetti del fruttosio sui vari organi e sistemi



Richard J. Johnson **Hypothesis: Could Excessive Fructose Intake and Uric Acid Cause Type 2 Diabetes?** Endocr Rev. Feb 2009; 30:96–116.

The World Health Organization (WHO) experts have estimated that there are 43 million overweight children under the age of 5 and by 2020 more than 60% of global disease burden will be the result of obesity related disorders.

Prevalence of overweight and obesity in European children below the



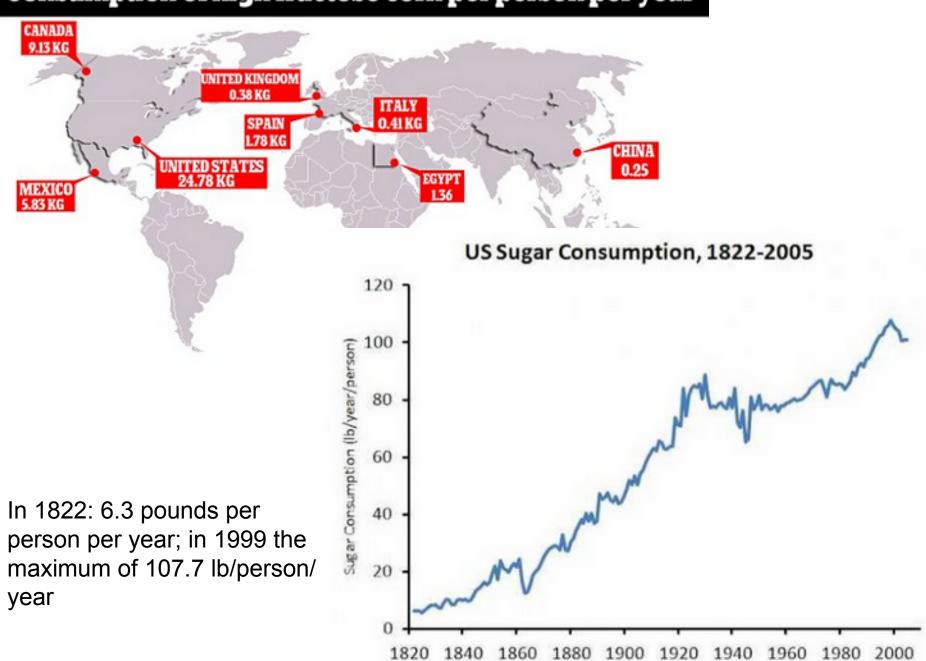
Prevalence of weight categories by study region (boys + girls; number of subjects displayed in bars).

One-third of North American children and youth are overweight or obese

Obesity in childhood is associated with the presence of complications that can undermine health immediately or in the long term. Several conditions, such as pulmonary or orthopedic complications are strictly associated with the severity of overweight...

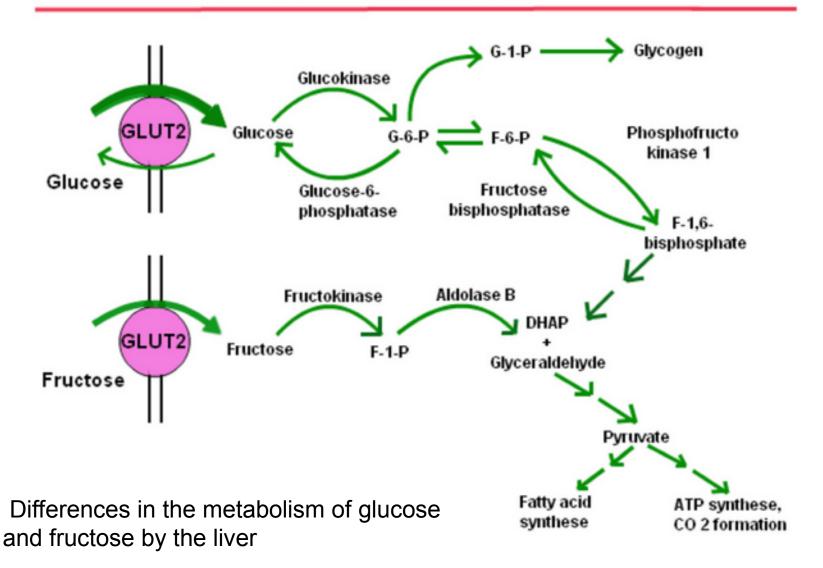
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25253187

Consumption of high fructose corn per person per year



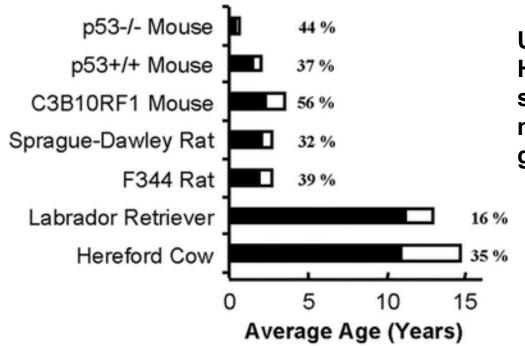
Non è vero che «una caloria è una caloria...»

Hepatic Glucose and Fructose Metabolism After a Meal



Calorie restriction (CR) is the most effective and reproducible intervention for increasing lifespan in a variety of animal species, including mammals. CR is also the most potent, broadly acting cancer-prevention regimen in experimental carcinogenesis models.

...obesity, which is an important risk factor for several chronic diseases, including many cancers, is alarmingly increasing in the Western world.



Un alto consumo di fruttosio e/o HFCS sembra contribuire allo sviluppo della sindrome metabolica, ma non è una garanzia.

To reduce the prevalence of obesity, there must be an increase in energy expenditure, a reduction in total energy intake, or both

Calorie restriction (CR) increases average lifespan in multiple species. Animals were fed *ad libitum* (AL; black bars) or CR (\sim 60% of AL intake, except for the cow and dog, which were restricted to \sim 75%–80% of AL intake; white bars), beginning at weaning and continuing throughout life.

Una caloria non sempre è una caloria...

Isocaloric fructose restriction and metabolic improvement in children with obesity and metabolic syndrome.

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26499447

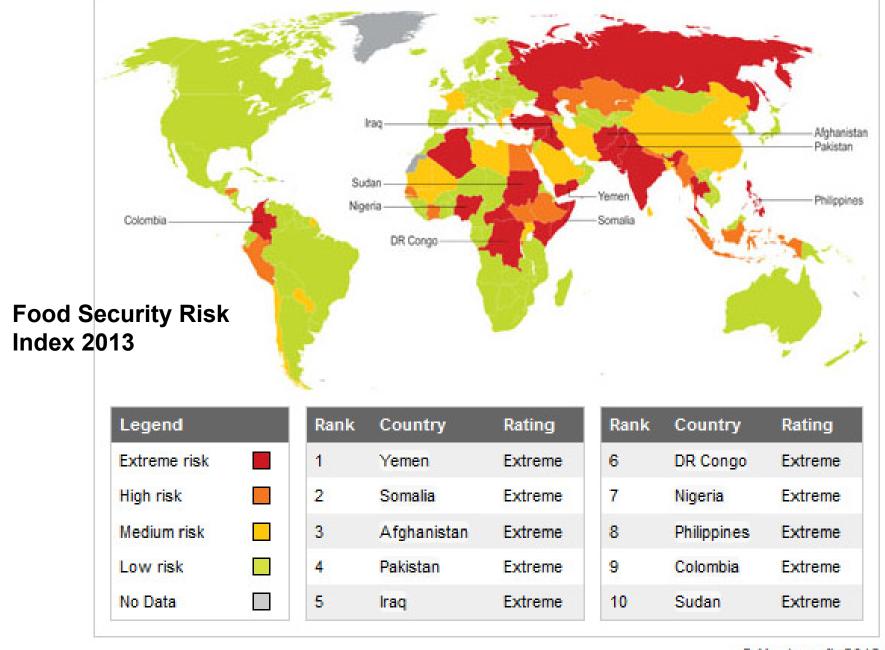
Se volete vivere in salute e a

lungo:

- Contenersi nell'alimentazione (no consumo eccessivo in generale e di specifici cibi e bevande) e in particolare nella quantità di calorie
- Dieta varia, ricca di frutta e verdura
- Eliminare il fumo
- Moderato esercizio

Cosa spaventa? (soprattutto mamme e nonne e soprattutto quelle con laurea e benestanti...)

- -Conservanti
- -Fitofarmaci (erbicidi, insetticidi, fungicidi...)
- -Farmaci → medicina naturale, erboristeria
- -Additivi
- -Coloranti
- -Detergenti



Number of undernourished (millions) and prevalence (%) of undernourishment
--

	realised of discensions (minors) and prefactive (70) of discensions in the									
	1990-92		2000-02		2005-07		2010-12		2014–16*	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
WORLD	1 010.6	18.6	929.6	14.9	942.3	14.3	820.7	11.8	794.6	10.9
DEVELOPED REGIONS	20.0	<5.0	21.2	<5.0	15.4	<5.0	15.7	<5.0	14.7	<5.0
DEVELOPING REGIONS	990.7	23.3	908.4	18.2	926.9	17.3	805.0	14.1	779.9	12.9
Africa	181.7	27.6	210.2	25.4	213.0	22.7	218.5	20.7	232.5	20.0
Northern Africa	6.0	<5.0	6.6	<5.0	7.0	<5.0	5.1	<5.0	4.3	<5.0
Sub-Saharan Africa	175.7	33.2	203.6	30.0	206.0	26.5	205.7	24.1	220.0	23.2
Eastern Africa	103.9	47.2	121.6	43.1	122.5	37.8	118.7	33.7	124.2	31.5
Middle Africa	24.2	33.5	42.4	44.2	47.7	43.0	53.0	41.5	58.9	41.3
Southern Africa	3.1	7.2	3.7	7.1	3.5	6.2	3.6	6.1	3.2	5.2
Western Africa	44.6	24.2	35.9	15.0	32.3	11.8	30.4	9.7	33.7	9.6
Asia	741.9	23.6	636.5	17.6	665.5	17.3	546.9	13.5	511.7	12.1
Caucasus and Central Asia	9.6	14.1	10.9	15.3	8.4	11.3	7.1	8.9	5.8	7.0
Eastern Asia	295.4	23.2	221.7	16.0	217.6	15.2	174.7	11.8	145.1	9.6
South-Eastern Asia	137.5	30.6	117.6	22.3	103.2	18.3	72.5	12.1	60.5	9.6
Southern Asia	291.2	23.9	272.3	18.5	319.1	20.1	274.2	16.1	281.4	15.7
Western Asia	8.2	6.4	14.0	8.6	17.2	9.3	18.4	8.8	18.9	8.4
Latin America and the Caribbean	66.1	14.7	60.4	11.4	47.1	8.4	38.3	6.4	34.3	5.5
Caribbean	8.1	27.0	8.2	24.4	8.3	23.5	7.3	19.8	7.5	19.8
Latin America	58.0	13.9	52.1	10.5	38.8	7.3	31.0	5.5	26.8	<5.0
Central America	12.6	10.7	11.8	8.3	11.6	7.6	11.3	6.9	11.4	6.6
South America	45.4	15.1	40.3	11.4	27.2	7.2	ns	<5.0	ns	<5.0
Oceania	1.0	15.7	1.3	16.5	1.3	15.4				

^{*}Data for 2014–16 refer to provisional estimates. Source: FAO.

Possiamo concludere che va tutto bene???

https://www.ilsussidiario.net/news/emmeciquadro/emmeciquadro-n-56/2015/3/29/scienzainatto-nutrire-il-pianeta-una-questione-educativa-intervista-a-piero-morandini/592976/

Piero Morandini "Nutrire il pianeta: miti transgenici" *Nuova Secondaria* n.7-15 marzo 2011

Link solo testo: http://www.rassegnastampa-totustuus.it/cattolica/?p=4515