

5th World Conference about

THE FUTURE OF SCIENCE

2012 SEE FORUM
FUTURE OF SCIENCE

The DNA Revolution

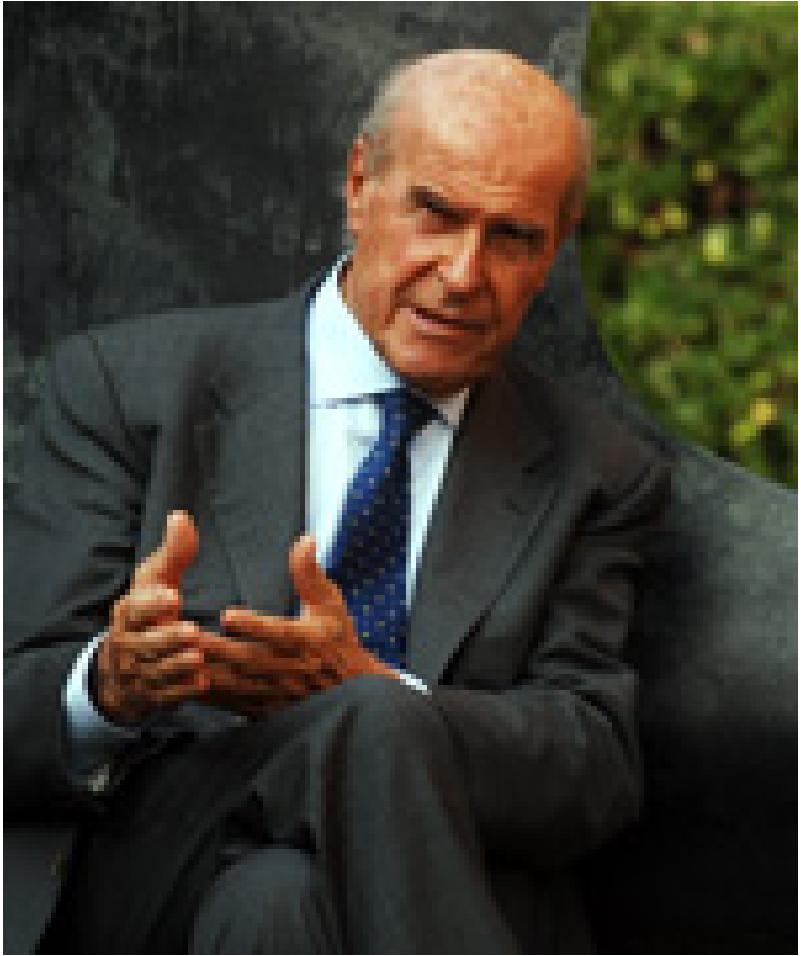


20 SETTEMBRE 2009

PRIMA

GIORNATA





UMBERTO VERONESI



COSA POSSIAMO FARE?

- Diagnosi prenatale di malattie geneticamente trasmissibili
 - Distrofia muscolare
 - Fibrosi cistica
 - Corea di Huntington
- Trasferimento genico
 - Insulina
 - Ormone della crescita
 - Eritropoietina
- Terapia genica
- DNA per l'ambiente
 - Piante e cibi biotech



EIN FUTURO?

- Vita sintetica
- Clonazione (già applicata agli animali e tecnicamente possibile nell'uomo)

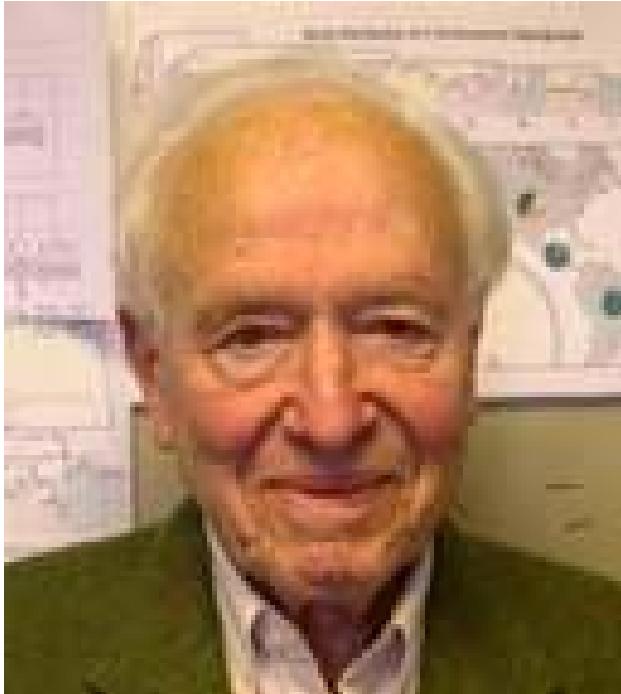


IL CONFRONTO
ONTO

SALVERÀ A'

L'UMANITÀ!
(Dostoevskij)
(Dostoevskij)

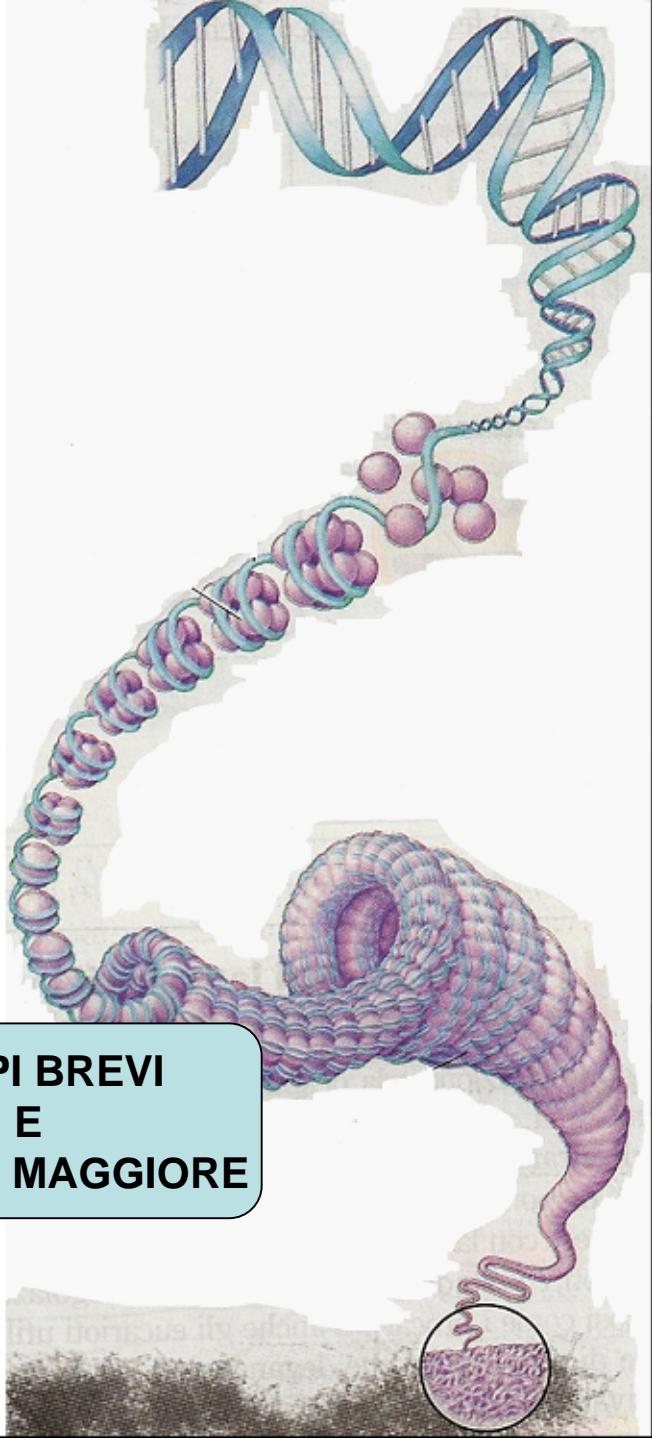
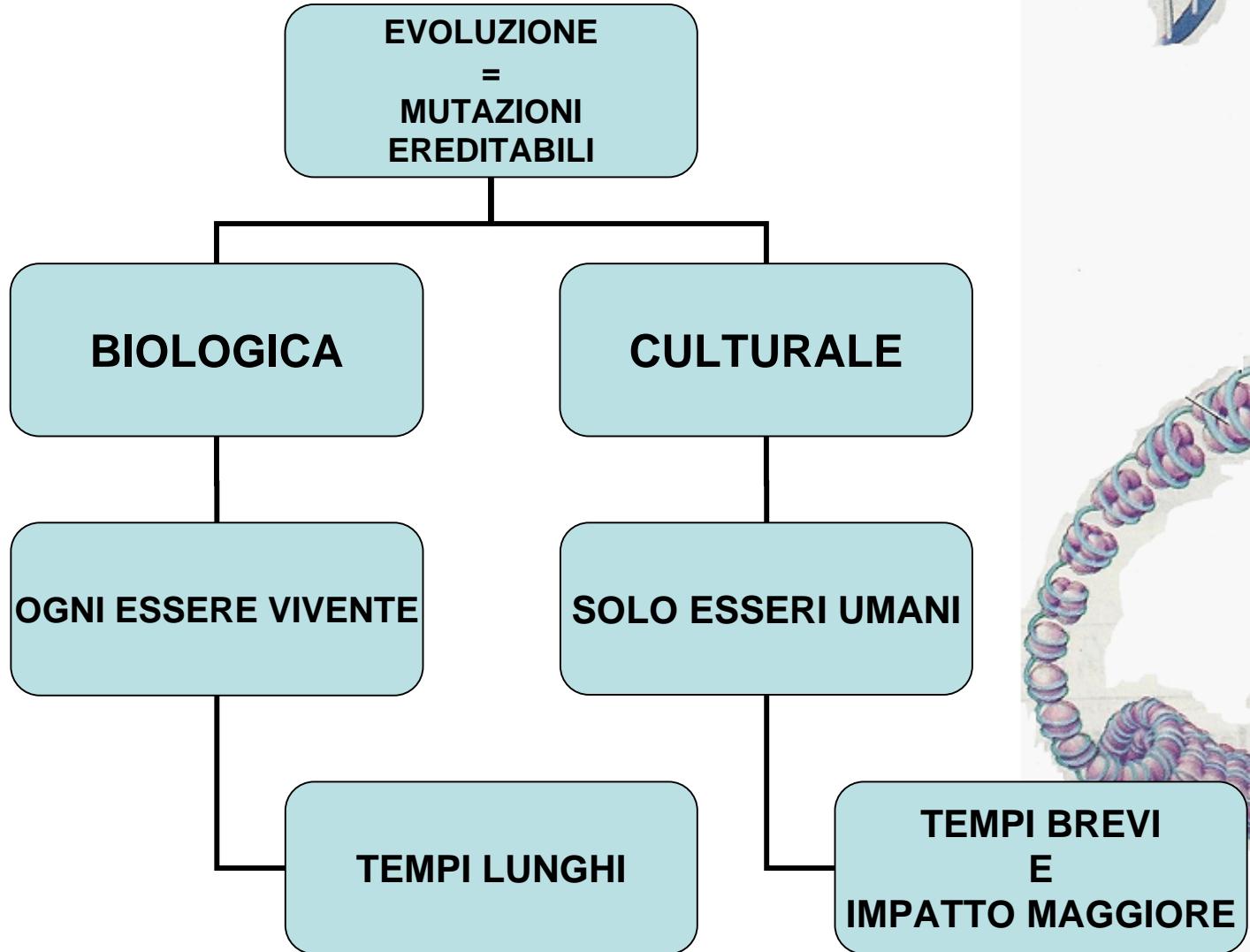




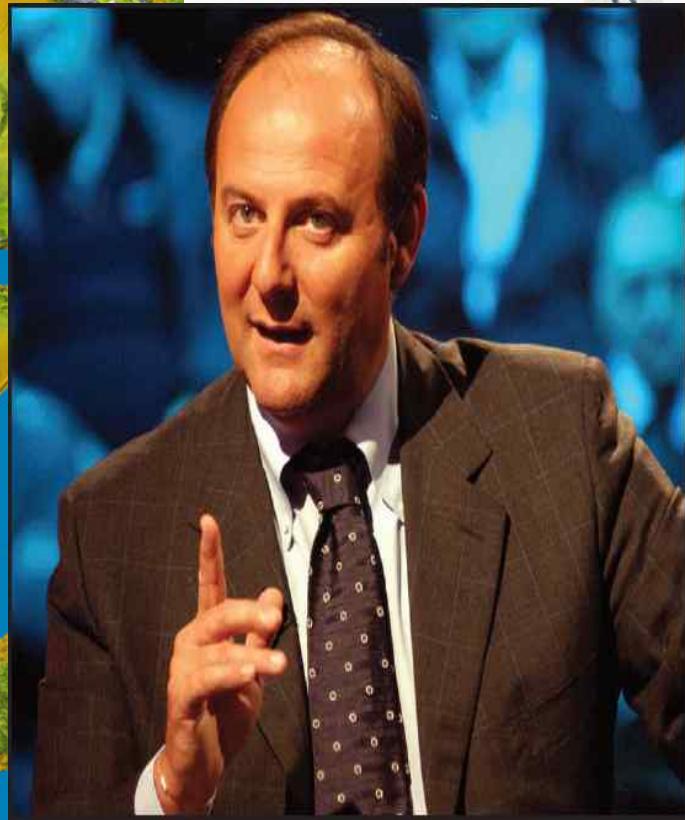
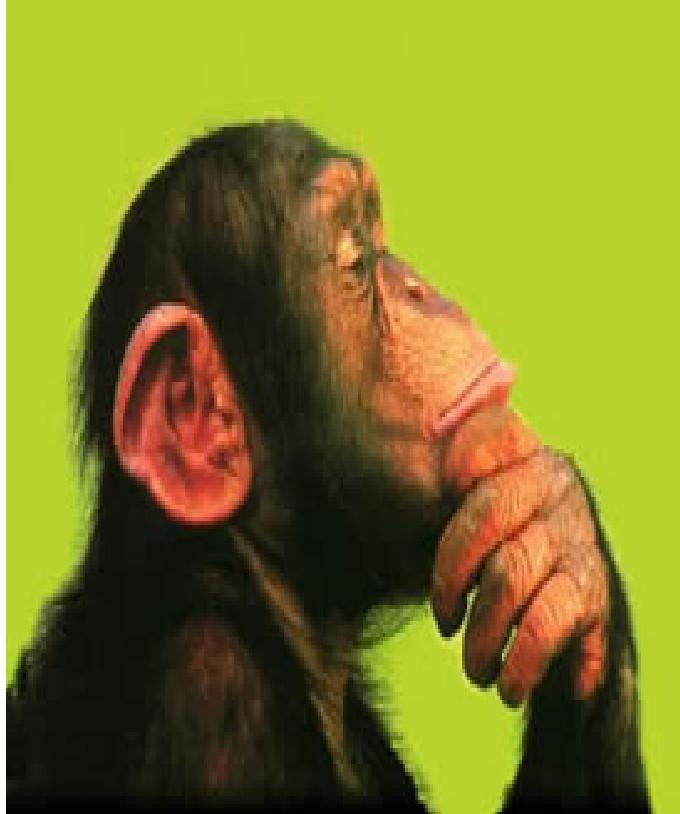
Luigi Luca Cavalli Sforza
Luigi Luca Cavalli Sforza

Evoluzione umana tra natura e cultura



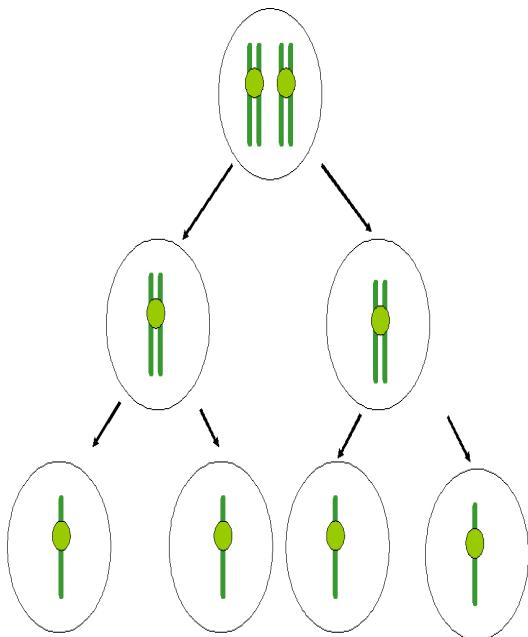


6 MILIONI DI ANNI FA



EVOLUZIONE

BIOLOGICA | CULTURALE





Pier Paolo Di Fiore

Medicina molecolare:
un futuro possibile?



MEDICINA MOLECOLARE



PREVENZIONE



DIAGNOSI PRECOCE



TERAPIE MIRATE



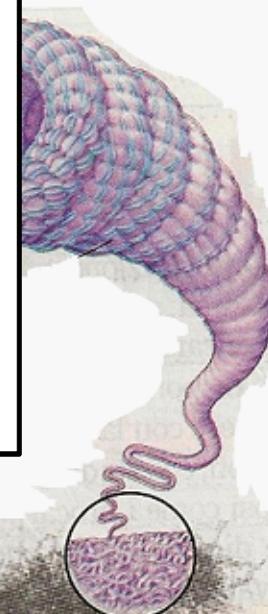
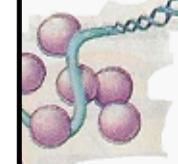
SINTESI DI FARMACI



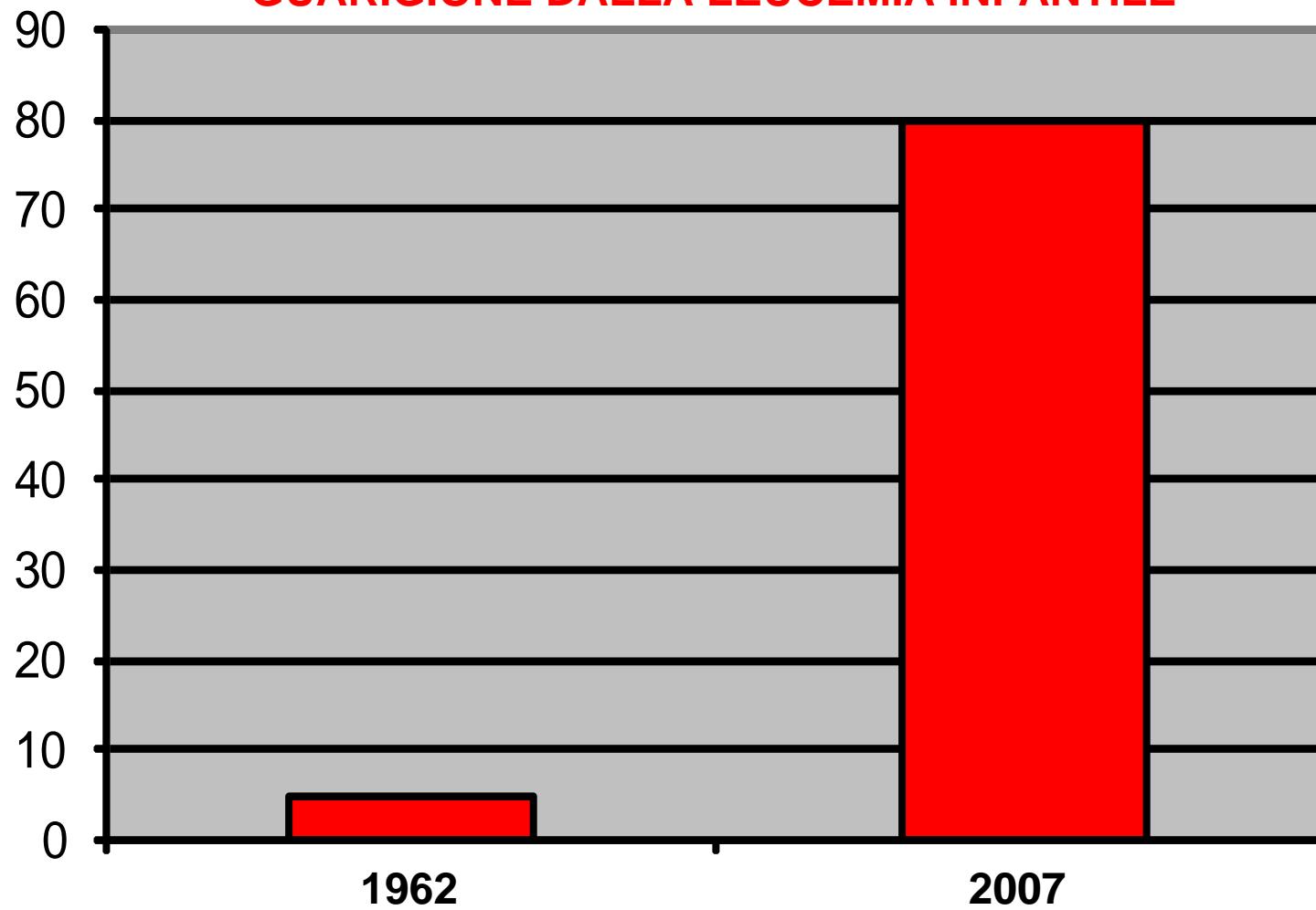


Grazie alla medicina molecolare



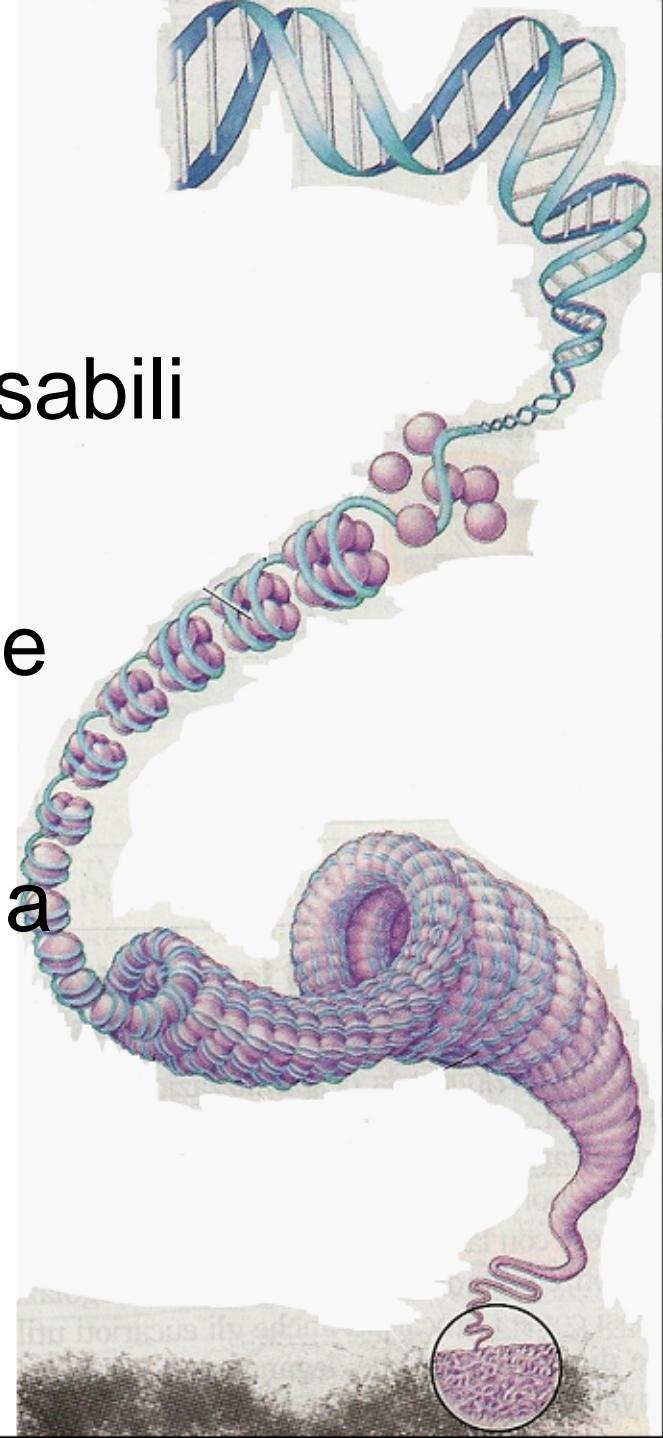


GUARIGIONE DALLA LEUCEMIA INFANTILE



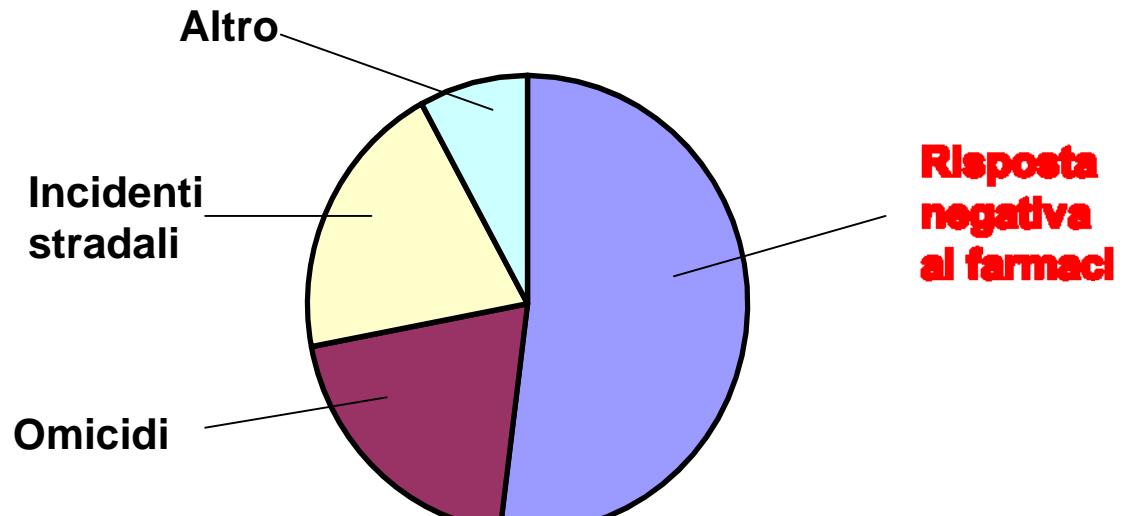
PROBLEMI

- 1) Identificazione dei geni responsabili di una malattia
- 2) Lentezza con cui le conoscenze vengono tradotte in vantaggi
- 3) Troppa attenzione alla patologia piuttosto che al paziente
- 4) Impatto dell'ambiente sui geni
- 5) Risposte ai farmaci





Principali cause di morte violenta



PROGETTI FUTURI DELLA MEDICINA MOLECOLARE

- Capire i geni responsabili delle malattie ereditarie
- Realizzare terapie personalizzate



**DOBBIAMO SAPERE
SAPREMO
(David Hilbert)**





Craig Venter
Craig Venter

Vita sintetica



VITA SINTETICA



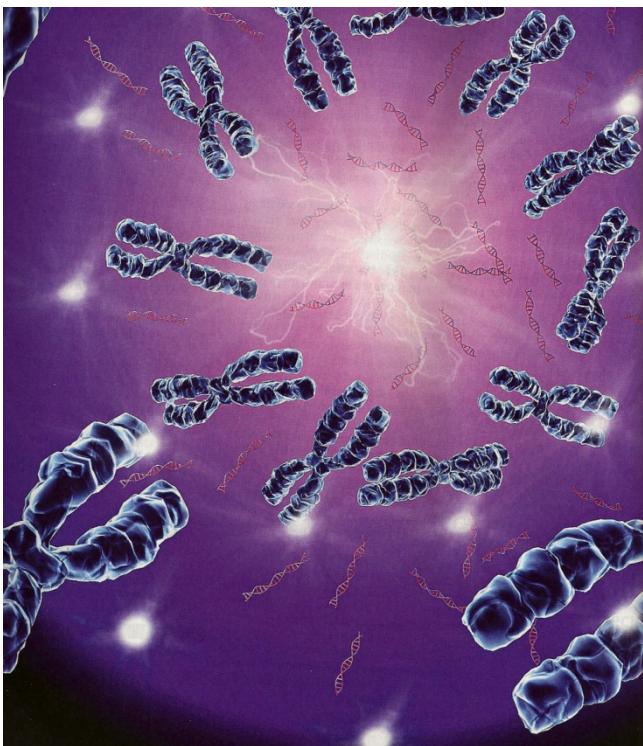
**Forma di vita
generata da un processo
di manifattura
o
di sintesi**



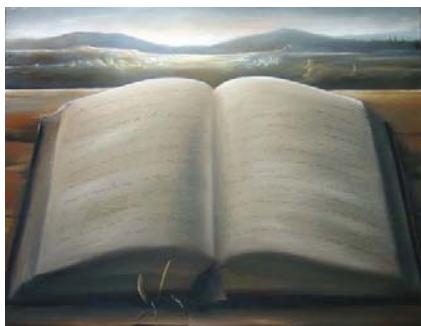
- Cromosoma sintetico da **mycoplasma genitalium**

- 381 geni

- Creazione di una specie sintetica



DALLA LETTURA



ALLA SCRITTURA



DEL PATRIMONIO GENETICO



**NUOVE
POSSIBILITA'**

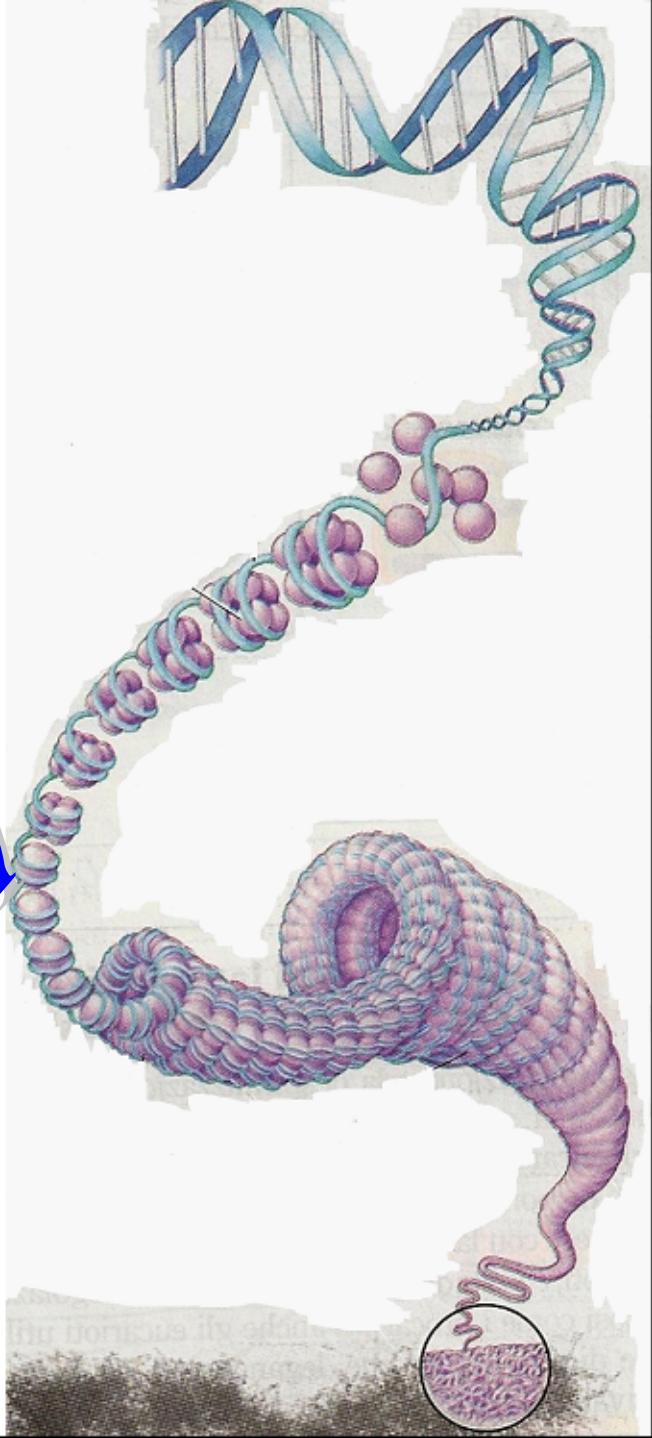
**RIDUZIONE
DI
CO₂**

**PRODUZIONE
DI
BIO CARBURANTI**

**PRODUZIONE
DI FARMACI
E PRODOTTI
CHIMICI**



I LIMITI NON SONO
LE RISORSE E I FONDI
MA LA NOSTRA FANTASIA
ED IMMAGINAZIONE



21 SETTEMBRE 2009

SECONDA

SECONDA
GIORNATA





Edoardo Boncinelli
Edoardo Boncinelli

Geni e genomi
attraverso la storia





GENOMA MAMMIFERI



70%



PARTI EXTRAGENICHE



PARTI NON CODIFICANTI



EVOLUZIONE PIU'

RAPIDA DELLE CODIFICANTI





NELLE SEQUENZE

DOVE

LE
DIFERENZE?

DI CONTROLLO



DNA

NON IMPORTA
CIO' CHE E' SUCCESSO
MA CHE ESSO
VENGA MANTENUTO
Riassunto puntate
precedenti





Enrica Galli

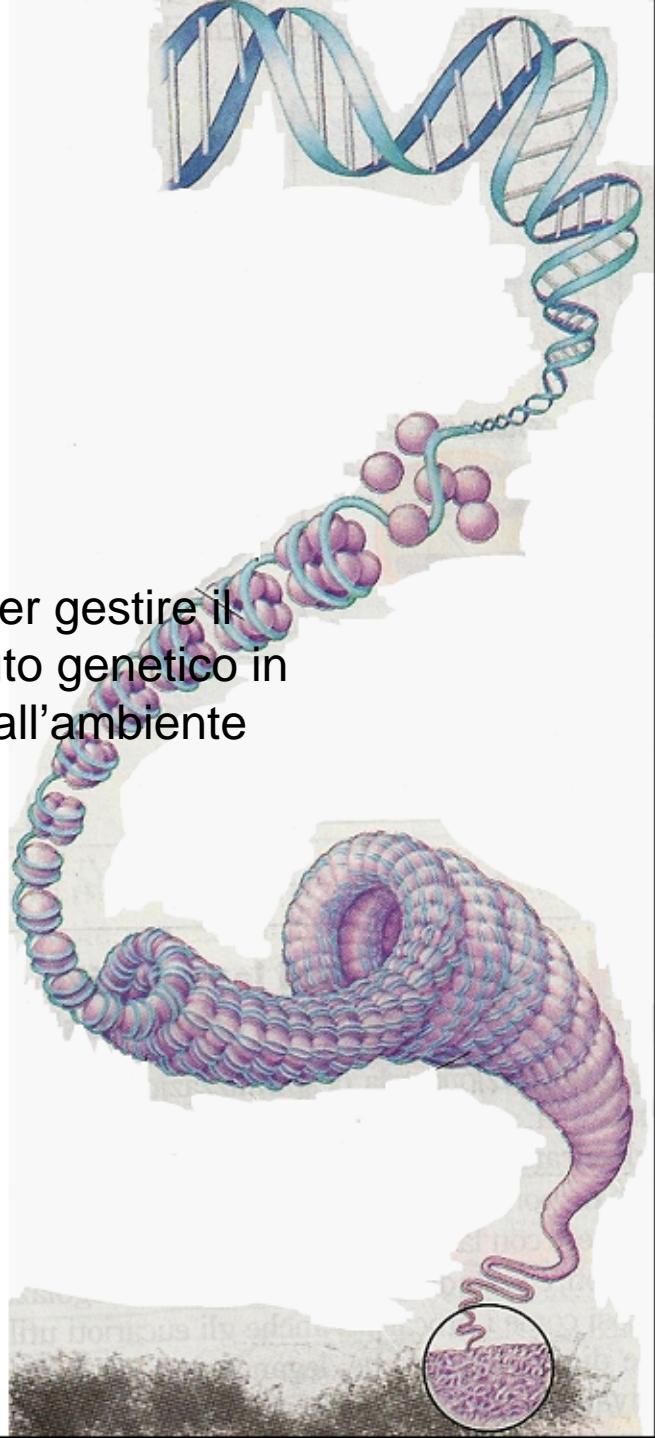
Diversità del mondo microbico:
una sfida per il futuro



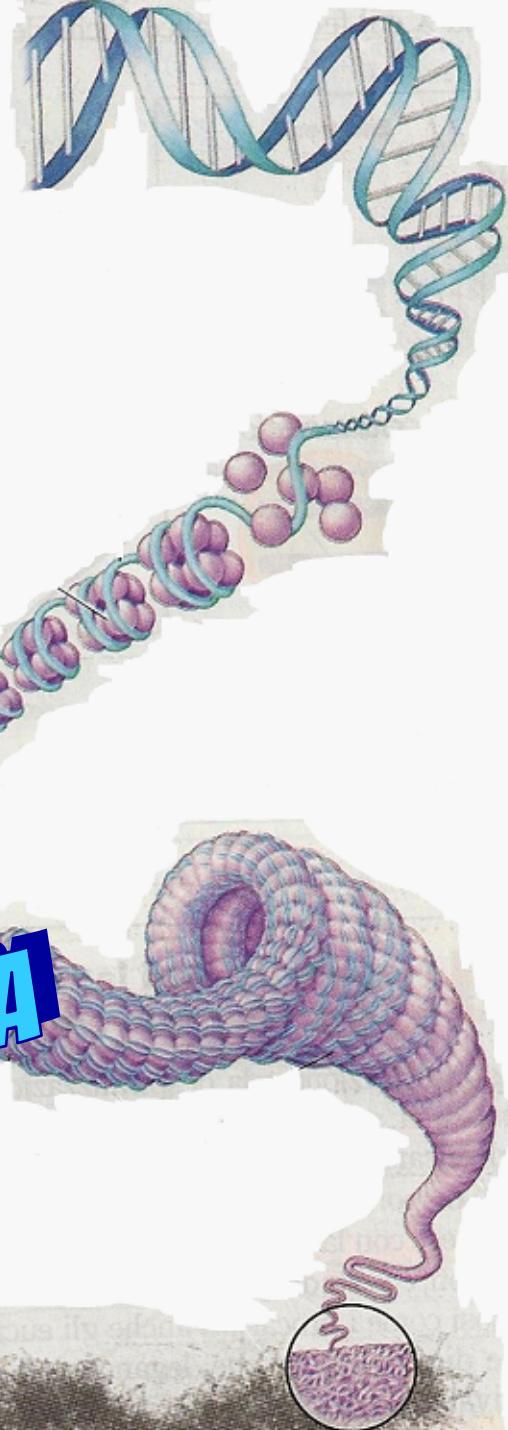
INOLTRE



Via per gestire il
contenuto genetico in
base all'ambiente



12 MILIONI
METAGENOMICA
GGIORNATA
Sequenziamento del genoma
ENZIMATICA DELLA BIOSFERA
dei microorganismi
che vivono in uno
stesso ambiente



SPECIFICHE PER TARGET DETERMINATO

SFIDE PER IL
FUTURO

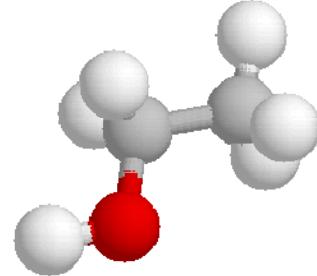
BIOCATALIZZATORI

BIOCATALIZZATORI

BIOETANOL

RESISTENZA
AGLI
ANTIBIOTICI

NUOVI CEPPI



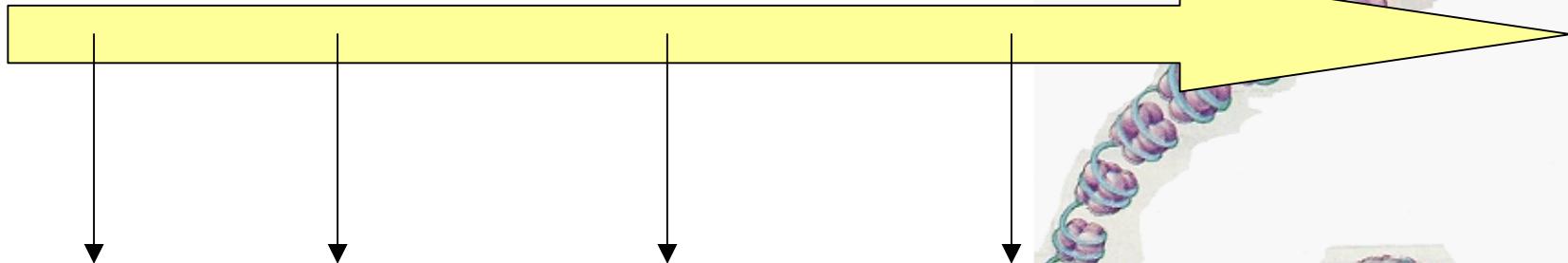


Chris Bowler

Genomi dal mare



Storia

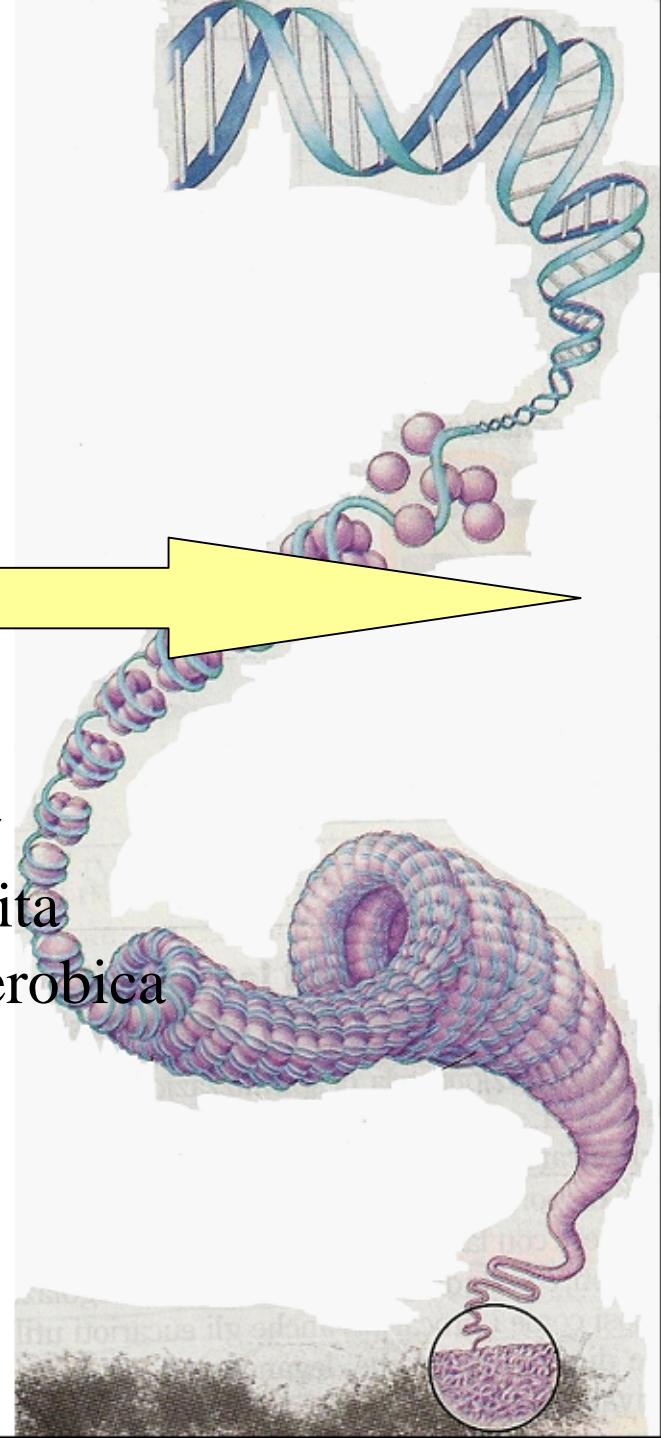


Terra
ostile

Organismi
anaerobici

“invenzione”
della
fotosintesi

Vita
aerobica



Organismi marini utili

Endosimbionti secondari:

-Pompa biologica del carbonio

SAR 86

- Gene per la vista



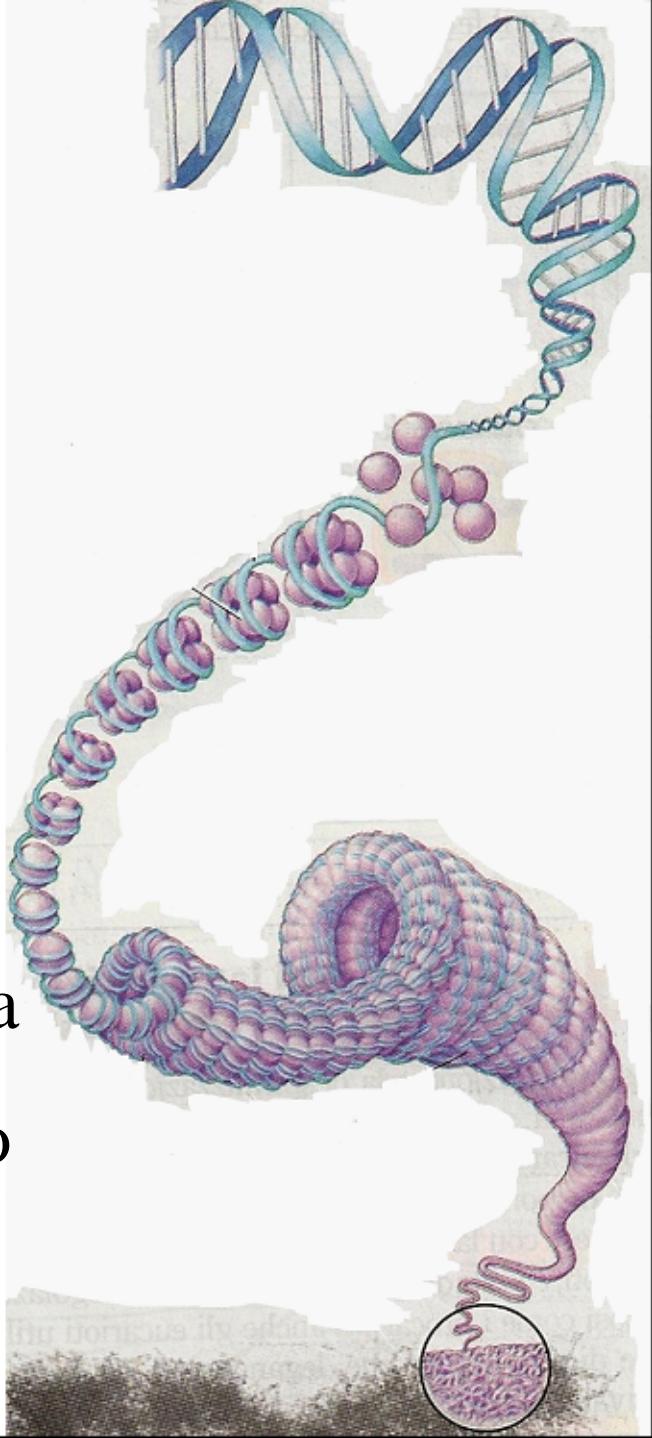
ApprOcci

A lungo
tempo in un
solo luogo

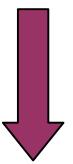
Istantanea di
luoghi diversi

3 livelli

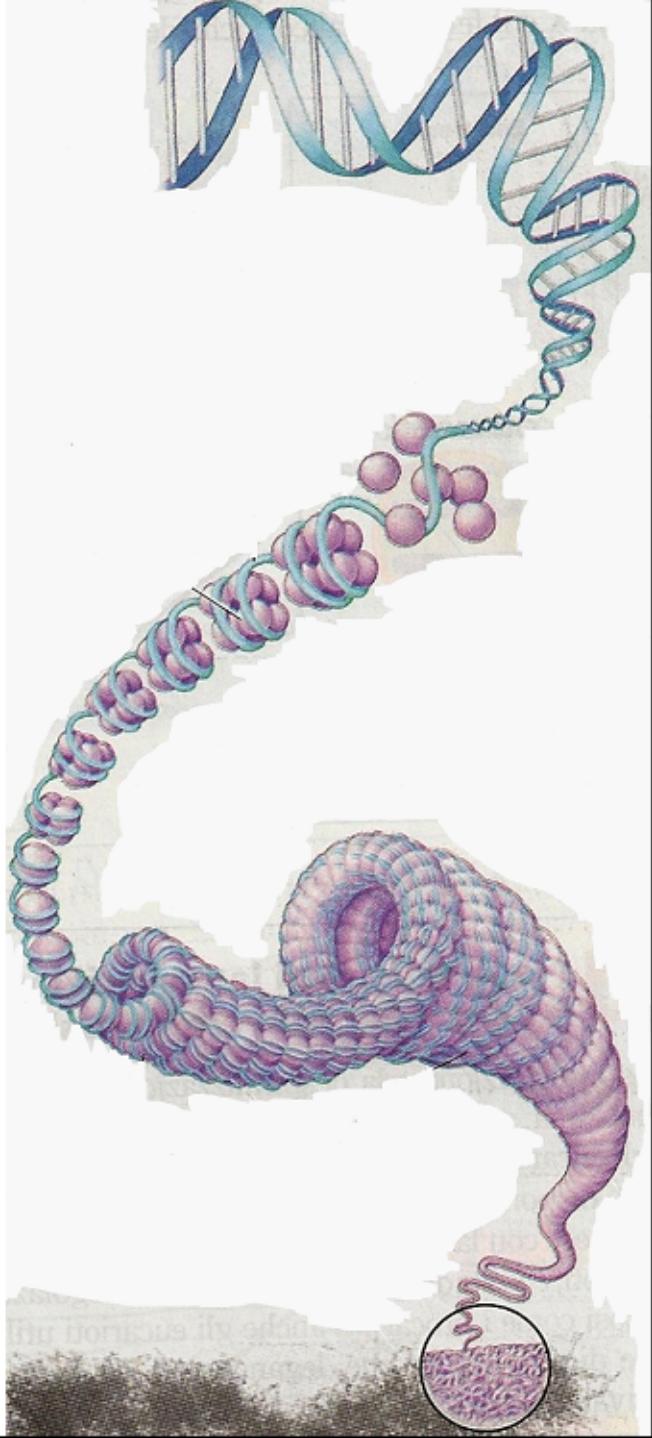
- 1. Ecosistema
- 2. Organismo
- 3. Gene

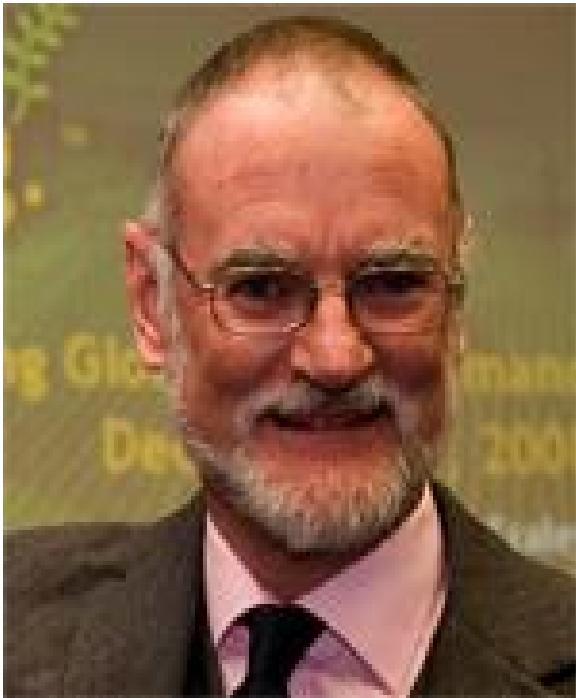


Applicazioni



Monitorare la salute del pianeta
tramite l'analisi della
biodiversità marina





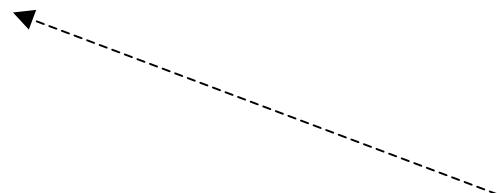
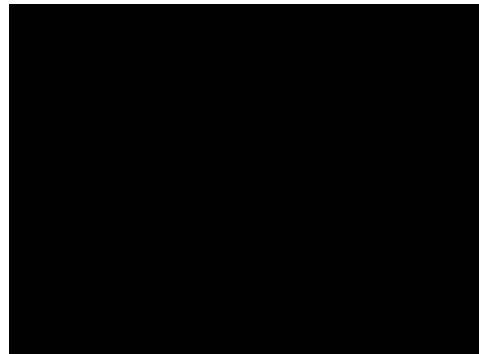
Michael Bevan

La genomica delle piante
per il sostentamento alimentare



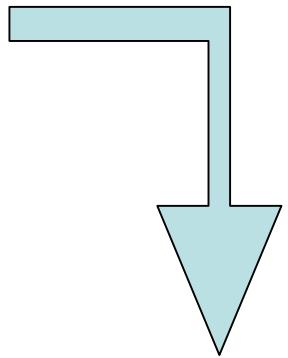
Domanda

Come dare da
mangiare al
mondo?



Nel futuro

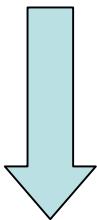
Aumento
della
popolazione



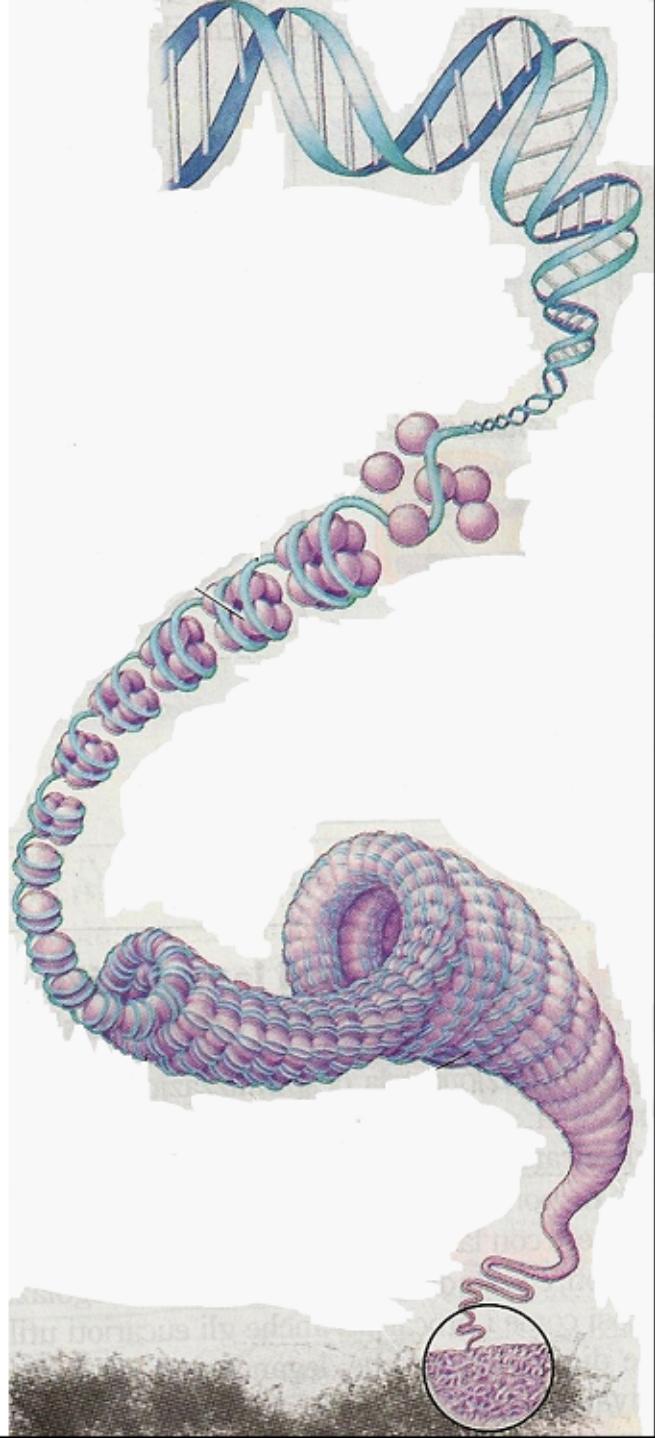
Riduzione di acqua, cibo, energia



3 passi



1. Breeding
2. Agronomics
3. Biotechnology



Metodo

→ { Studio di piante
selvatiche e
addomesticate

Inserimento di
geni utili



Problemi

→ { Interpretazione
dei risultati



Obiettivo

→ { Rispondere alle
esigenze
alimentare
mondiali in tempi
ridotti con le leggi
di Mendel





Chiara Tonelli

Migliori coltivazioni
per la diminuzione di
malnutrizione e malattie croniche



ALIMENTAZIONE SCORRETTA



Oggi si studia la

BIOTECNOLOGIE

METODI DELLA VIA SCIENTIFICA

ESEMPI
PRATICI

al fine di

RIDUZIONE
DI
ALLERGENI

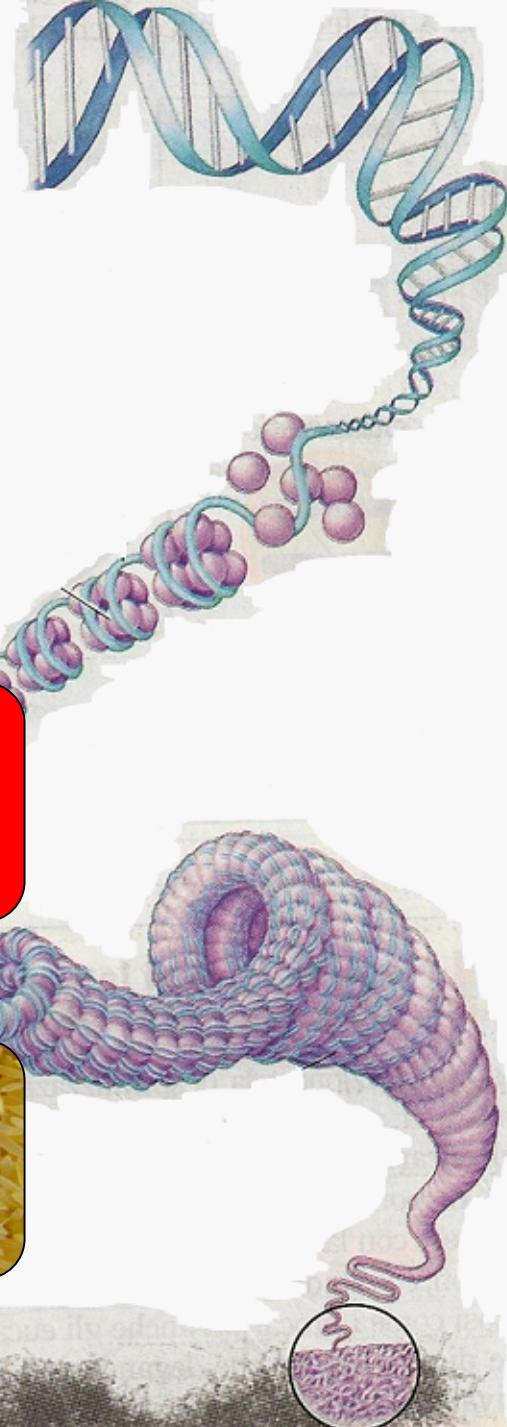
MAGGIORE
APPORTO DI
OMEGA 3
NELLE PIANTE

GOLDEN
RICE

NUTRIZIONALE

SVILUPPO DI PIANTE
DELLE
COLTIVAZIONI
CON MICRONUTRIENTI
IMPORTANTI

(ferro, iodio, zinco, vitamina A)



GOLDEN RICE

- Riso → per natura privo di tre enzimi
- Modificato facendo sintetizzare la vitamina A ai semi (così si spiega il caratteristico colore giallo)



Ordinary rice (left) and golden rice (right). The latter is rich in provitamin A, which can save up to 500,000 children from going blind each year. (Photo: www.goldenrice.org)



OBIETTIVI PROSSIMI

- Capire come il cibo interagisce con i geni: quando ognuno conoscerà il proprio sequenziamento si saprà cosa mangiare e in quali quantità
- Importante: questi prodotti modificati non devono essere considerati farmaci ma alimenti da assumere quotidianamente





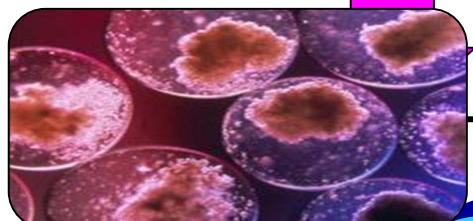
Giulio Cossu

Cellule staminali:
terapia sostitutiva



ULTIMI ANN

CURARE
TRAMITE
TRAPIANTO
STAMINALI

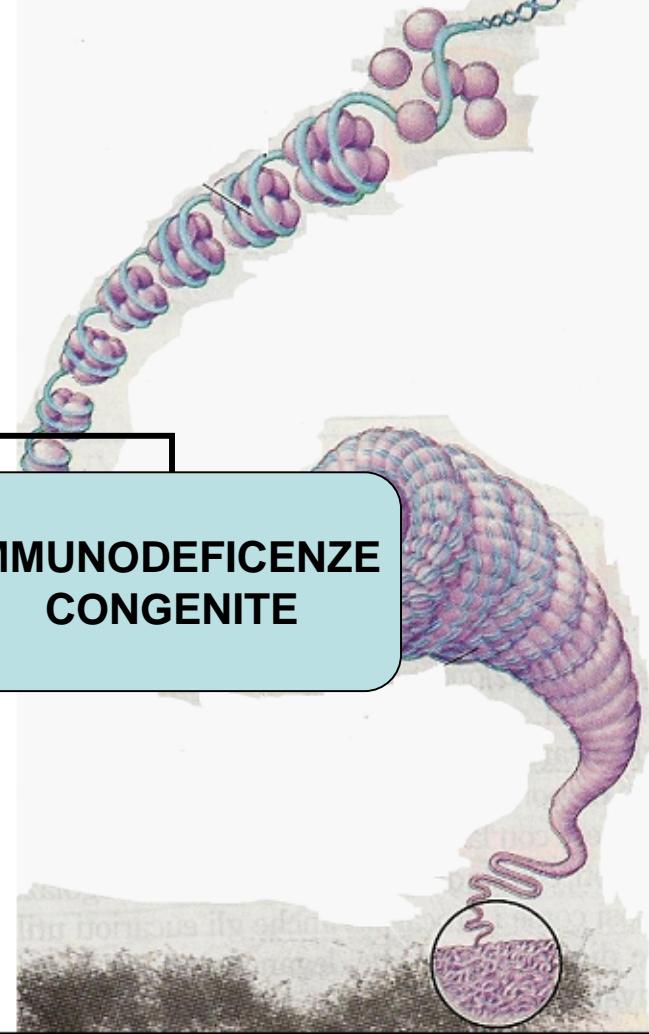


NUEVOS PROGRESOS

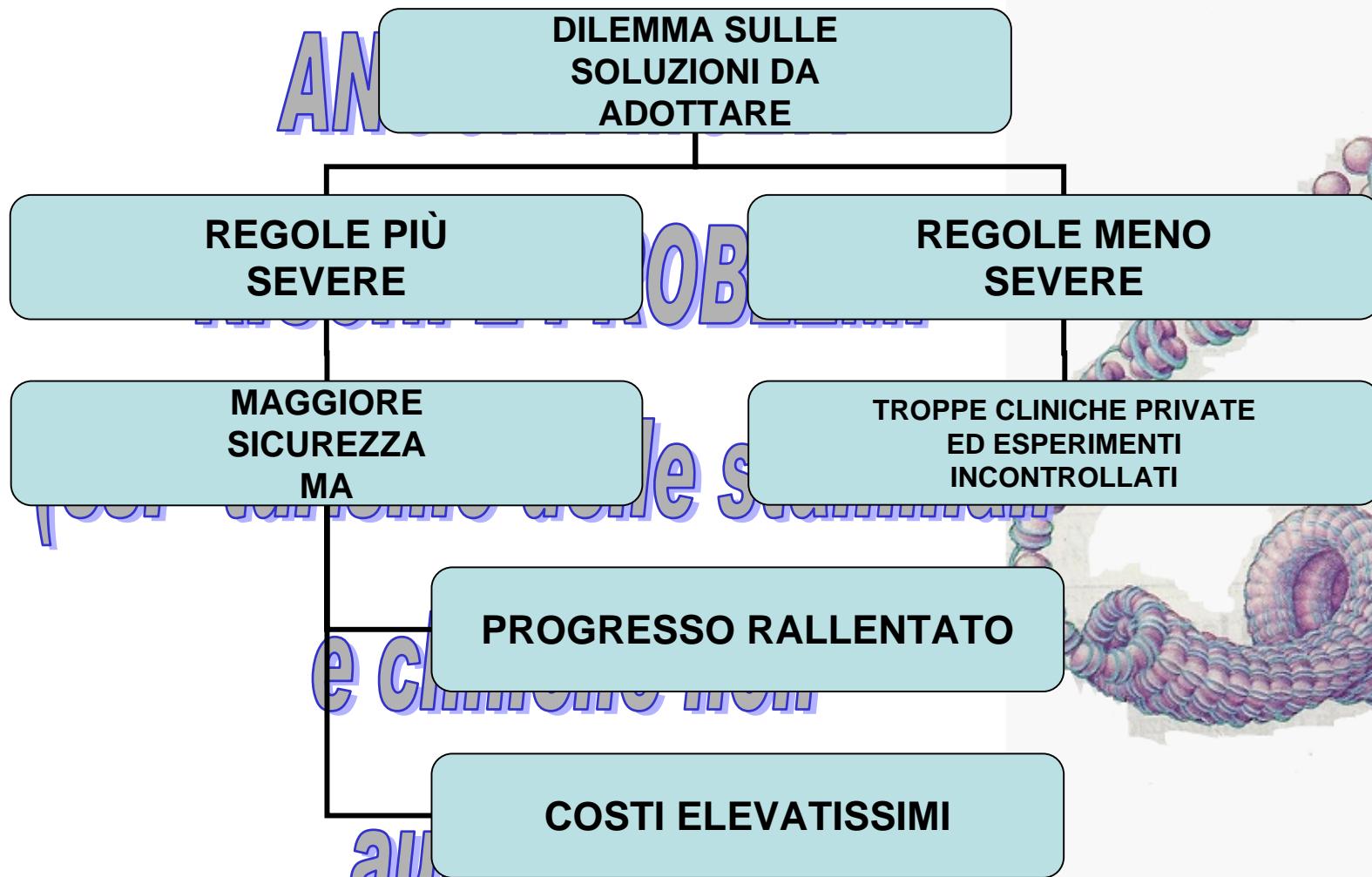
EPIDERMOLISI
BULLOSA

DISTROFIA
MUSCOLARE
DI DUCHENNE

IMMUNODEFICENZE
CONGENITE



NONOSQUINDO'

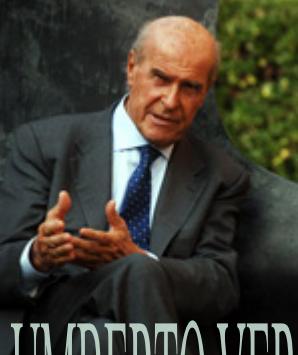


22 SETTEMBRE 2009

TERZA

GIORNATA





UMBERTO VERONESI
UMBERTO VERONESI



DOMINIQUE BONNET
DOMINIQUE BONNET



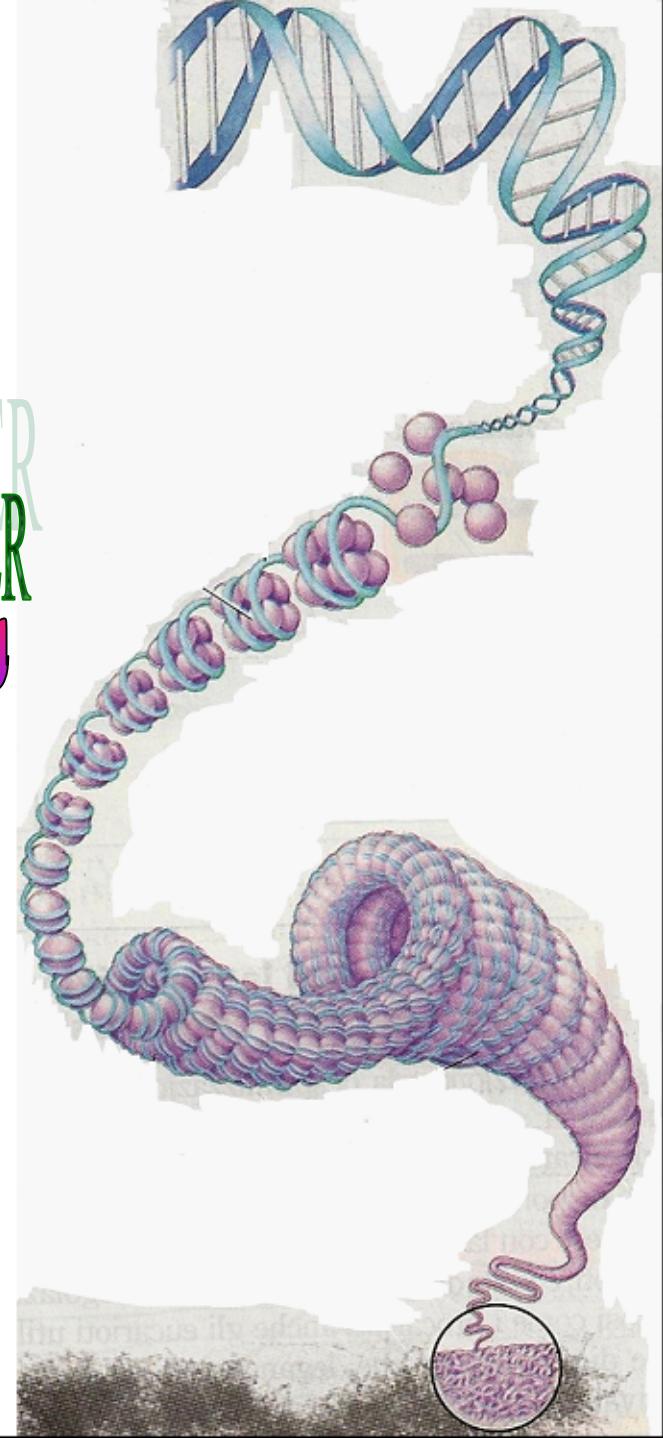
BRUCE PONDER
BRUCE PONDER

La salute umana e le malattie

YOSEF YARDEN



DAVID LIVINGSTONE

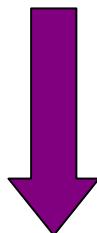


PROGETTO CREAZIONE DI GENOMA NUOVI FARMACI UMANO

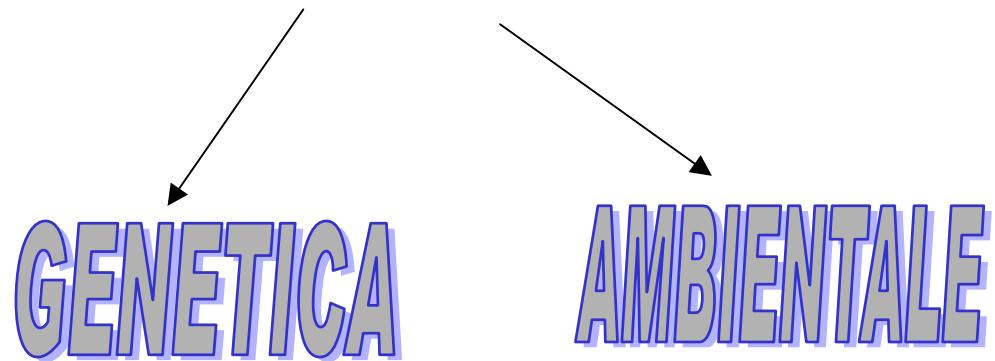


TUMORE

DEGENERAZIONE CELLULARE



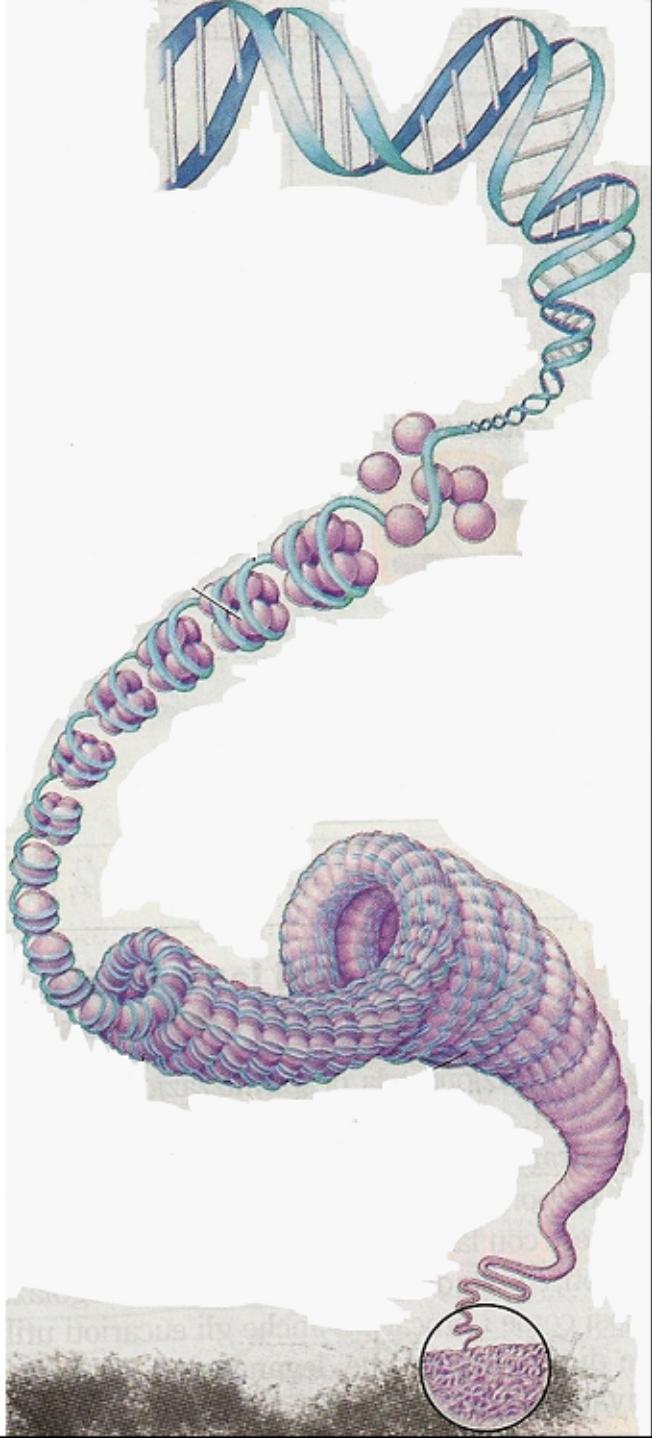
MALATTIA



3 TAPPE

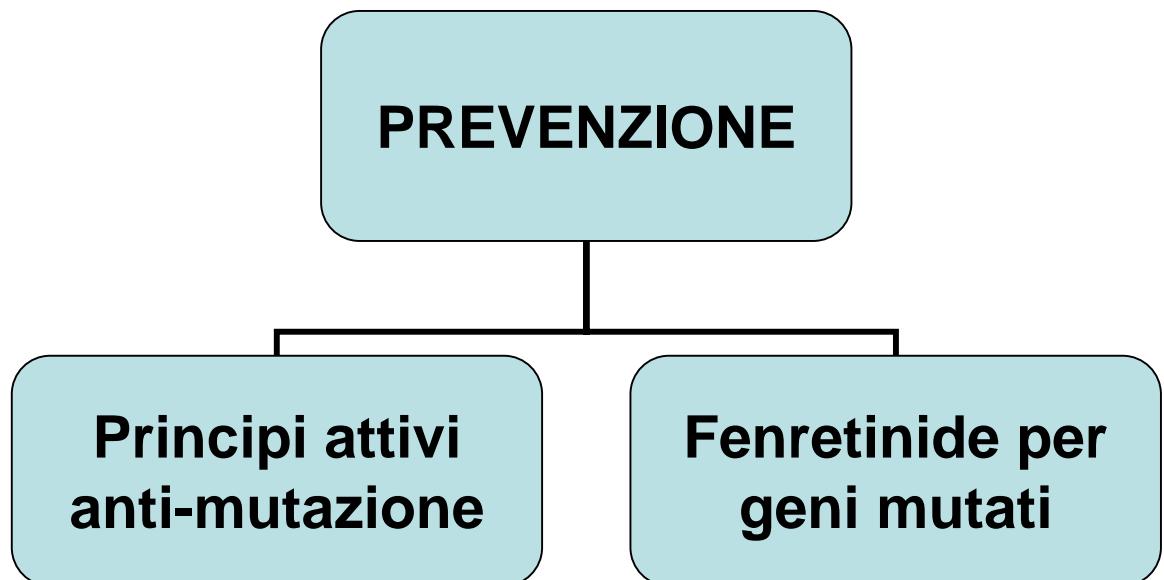
3 TAPPE

- Prevenzione
- Diagnosi
- Terapie



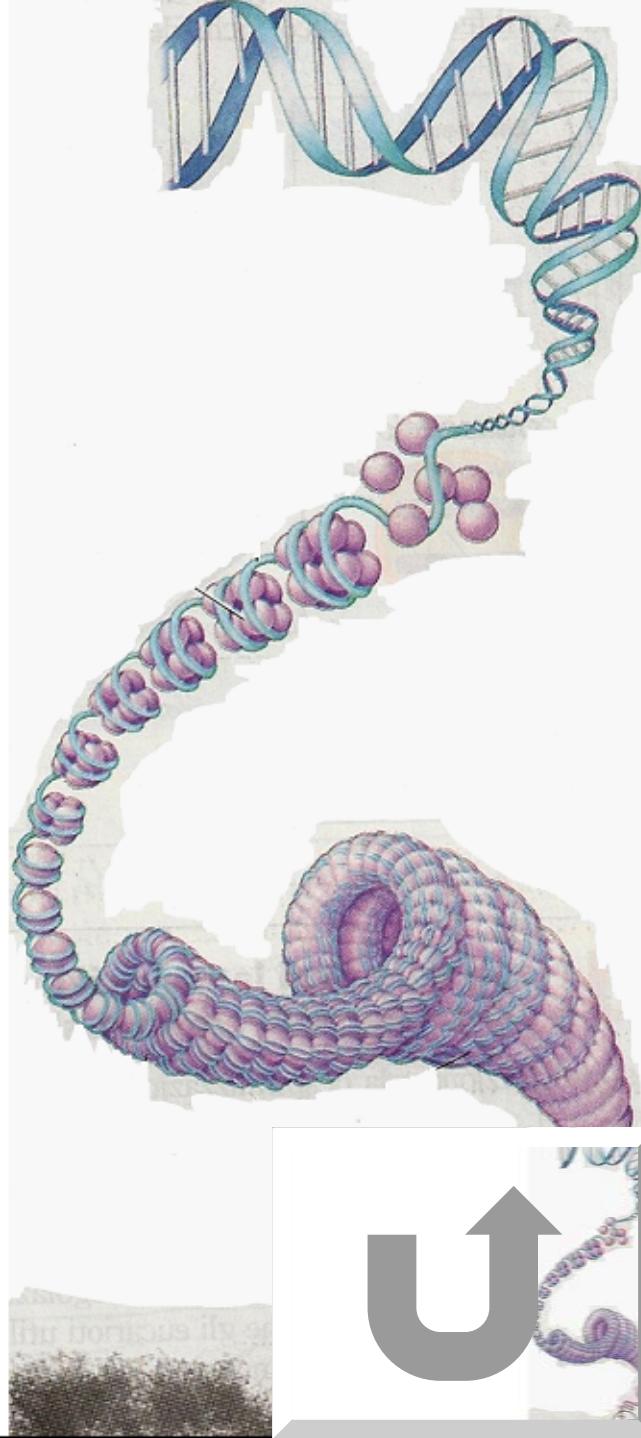
PREVENZIONE

- Individuazione dei gruppi a rischio tramite test
- Geni che predispongono al tumore al seno (BRCA1 e BRCA2)
- Mutazioni = cancro al seno



DIAGNOSI

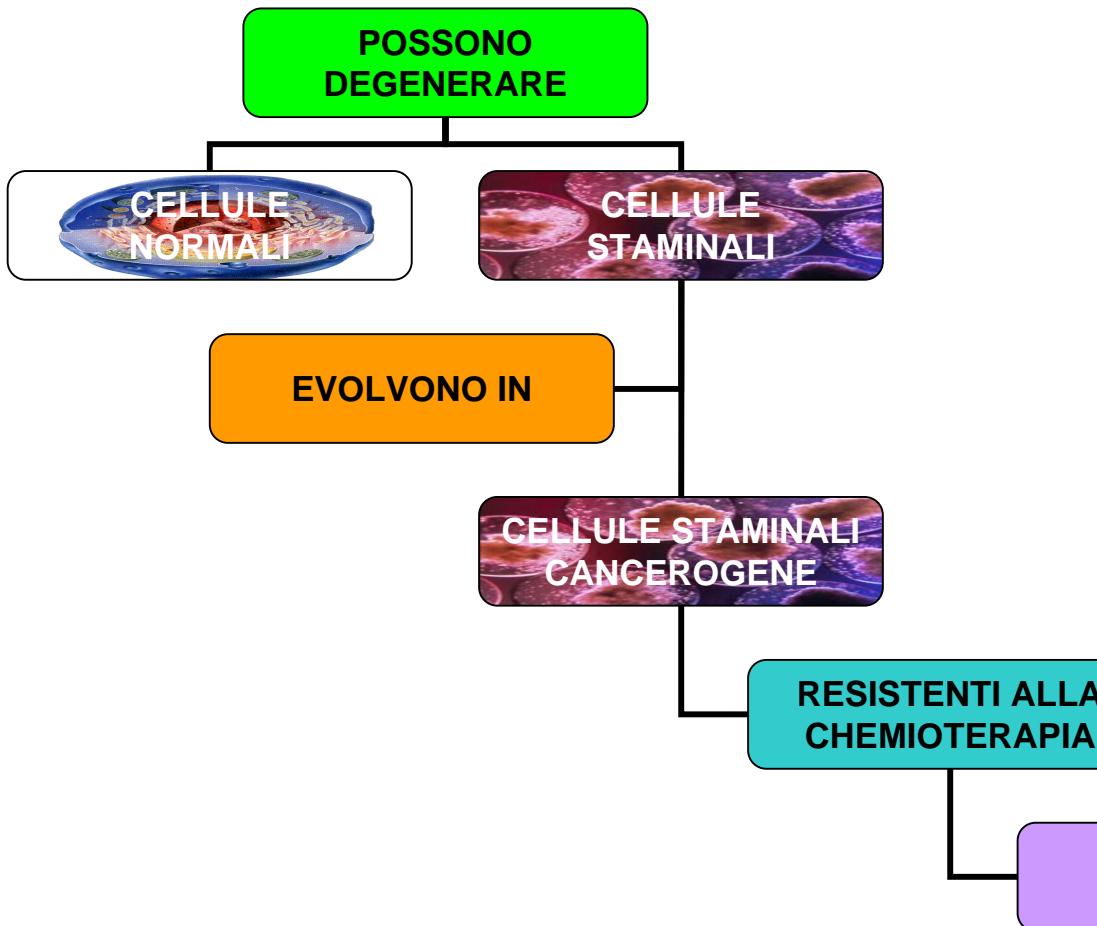
- Ricerca di marcatori molecolari = proteine modificate
- Ricerca di mutazioni geniche = profilo genico del paziente

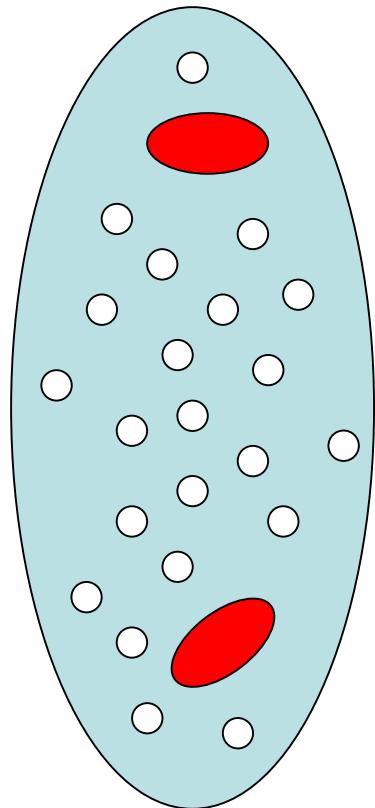


TERAPIA

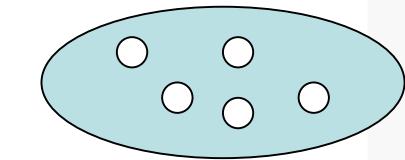
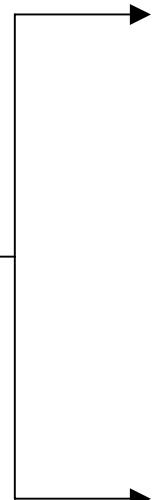
- Rimozione chirurgica del tumore
- Chemioterapia
- Radioterapia
- **TERAPIA GENICA**



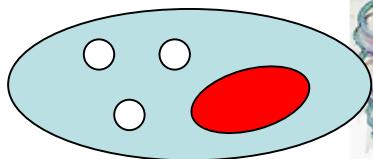




In
circolo



no progressione del
tumore



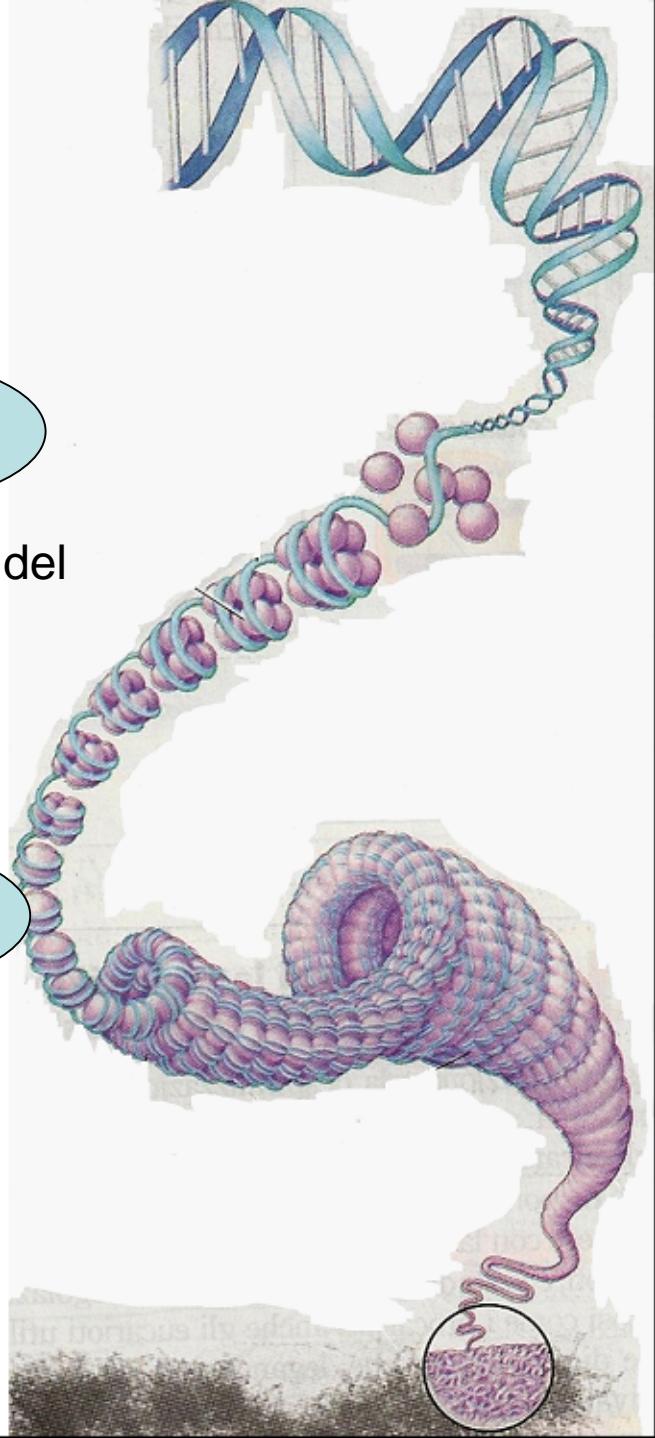
formazione di
metastasi



= cellula normale cancerogena

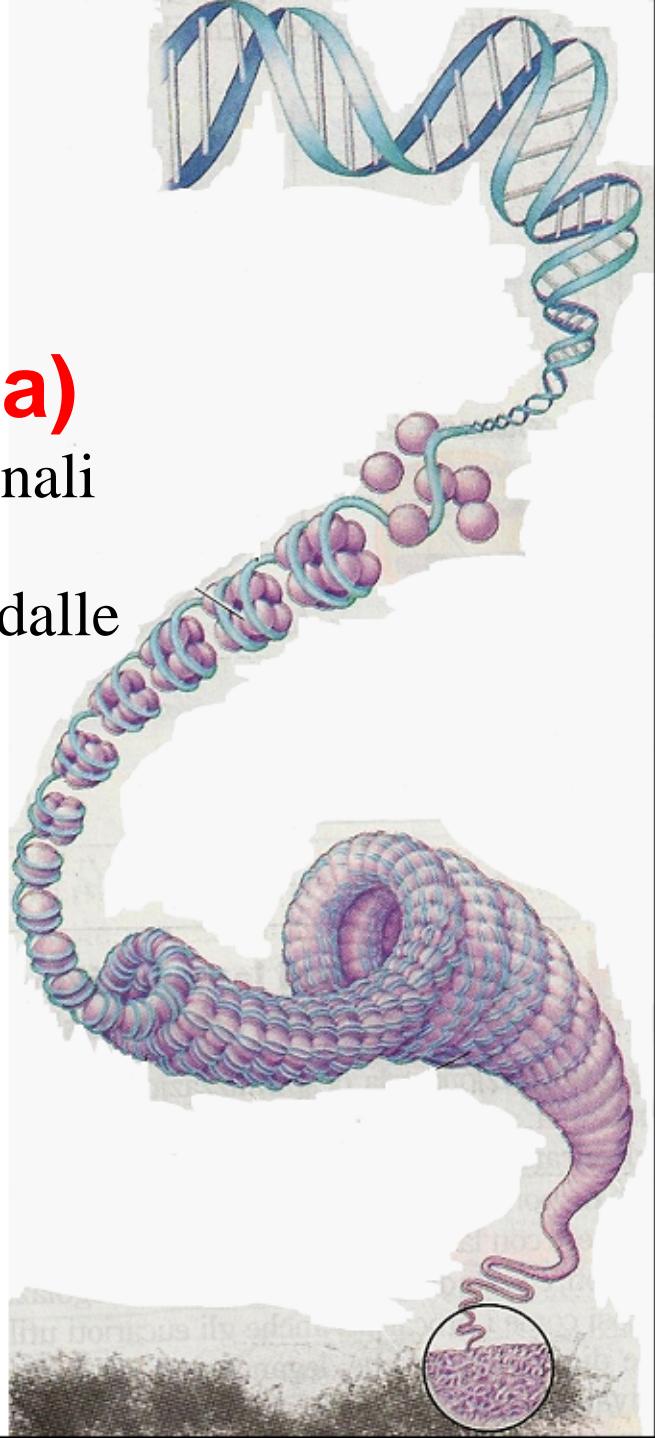


= cellula staminale cancerogena



AML (Leucemia Mieloide Acuta)

- Causata dalla degenerazione di cellule staminali tumorali (LSC)
- Per combatterla bisogna distinguere le LSC dalle cellule staminali normali (HSC)
- Identificazione di proteine di membrana specifiche → costruzione di anticorpi





Andrea Ballabio

Andrea Ballabio

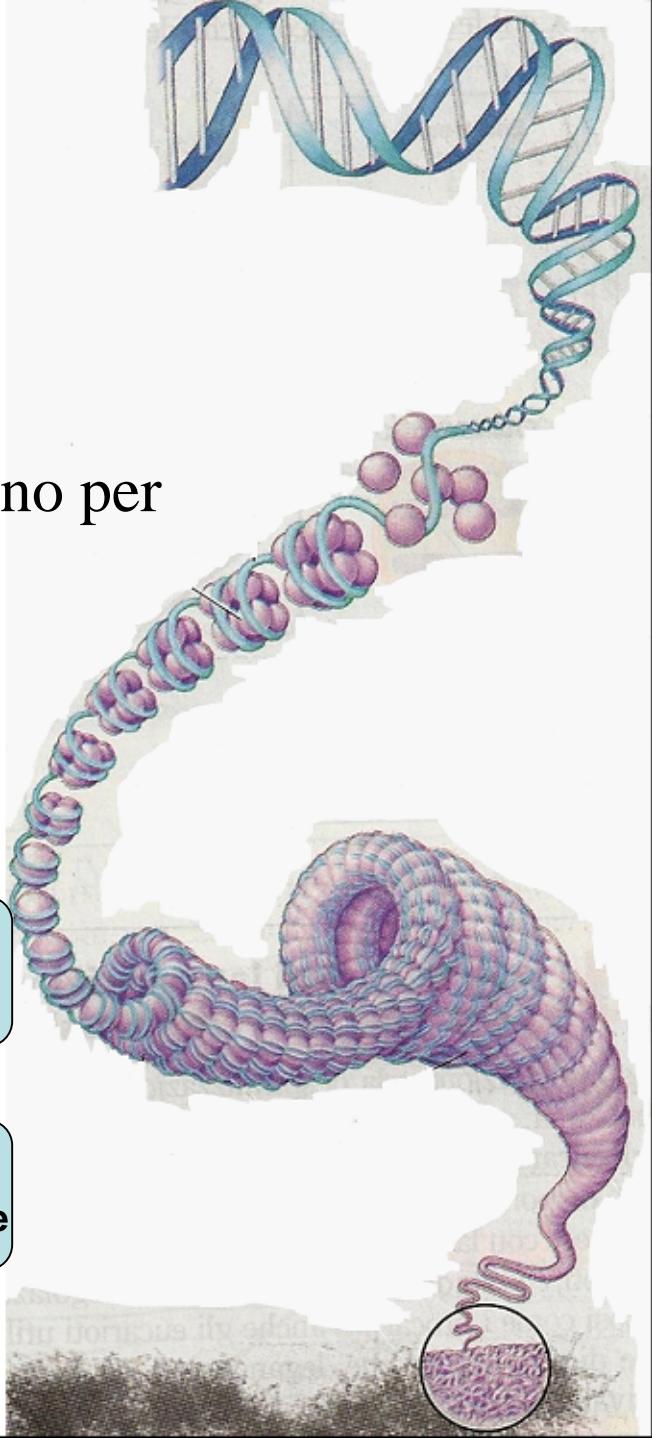
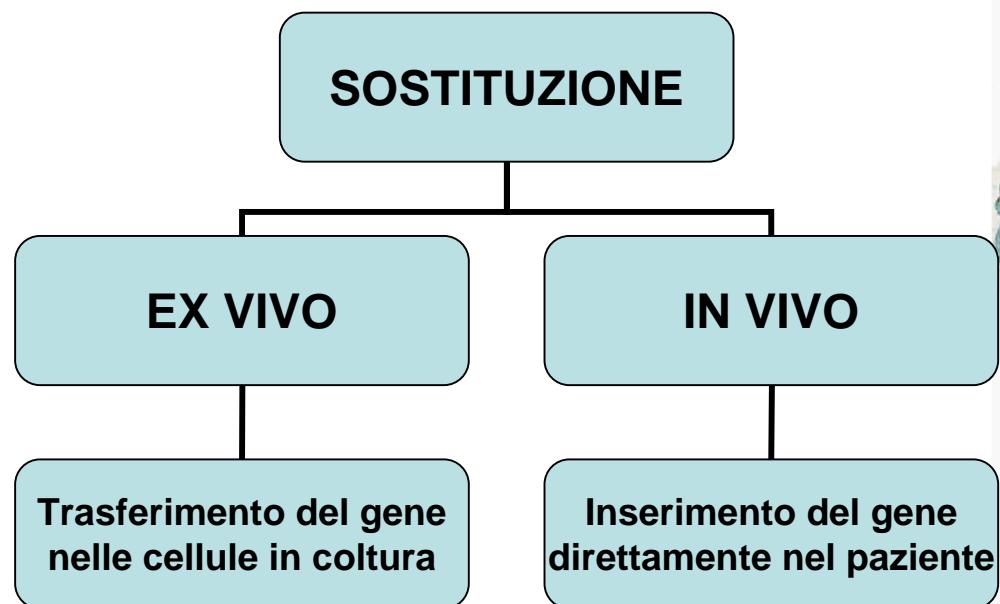
LSD (Malattie d'accumulo)

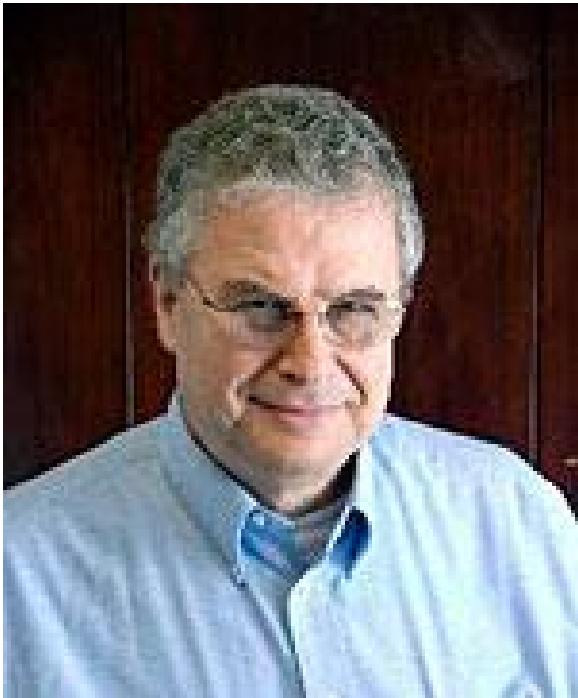
- Lisosomi → organuli con il compito di eliminare i prodotti di scarto all'interno della cellula attraverso l'enzima **idrolasi**
- Le LSD si presentano quando si accumulano prodotti di scarto non eliminati dai lisosomi



Terapia genica

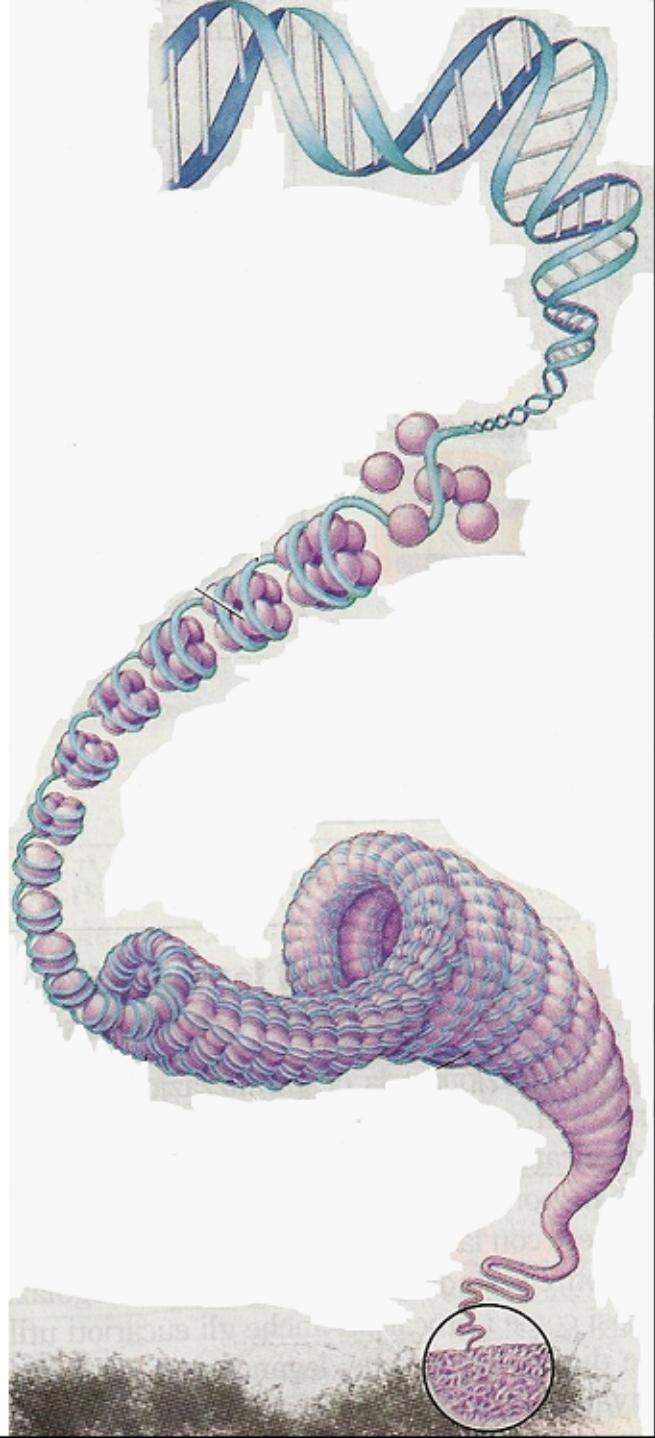
- Sostituzione di un gene malato con uno sano per impedire l'avanzamento della malattia



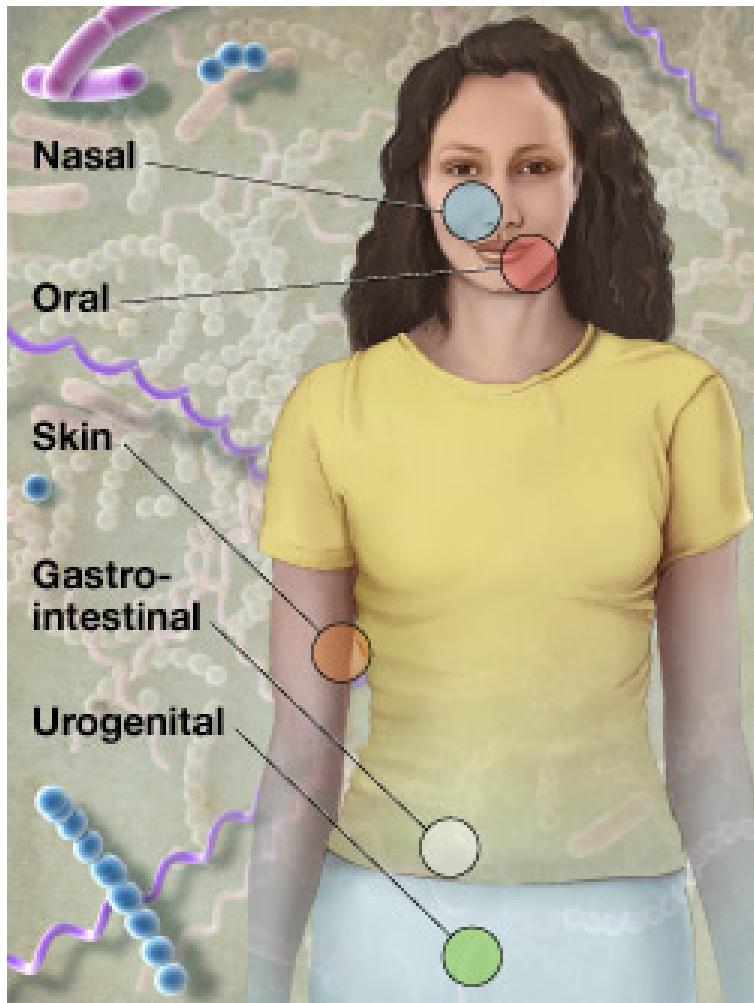


George Weinstock
George Weinstock

Il microbioma umano



Il microbioma umano



- 90 % cellule del corpo umano sono batteri
- Solo 10% sono cellule umane

I batteri esistono da 3 miliardi di anni; l'uomo ha imparato a vivere in **SIMBIOSI** con essi.

Batteri possono causare patologie.
es. carie pH<5,5



Giuseppe Pellicci
Giuseppe Pellicci

Longevità genomica



E' possibile una vita più lunga?

ESPERIMENTI



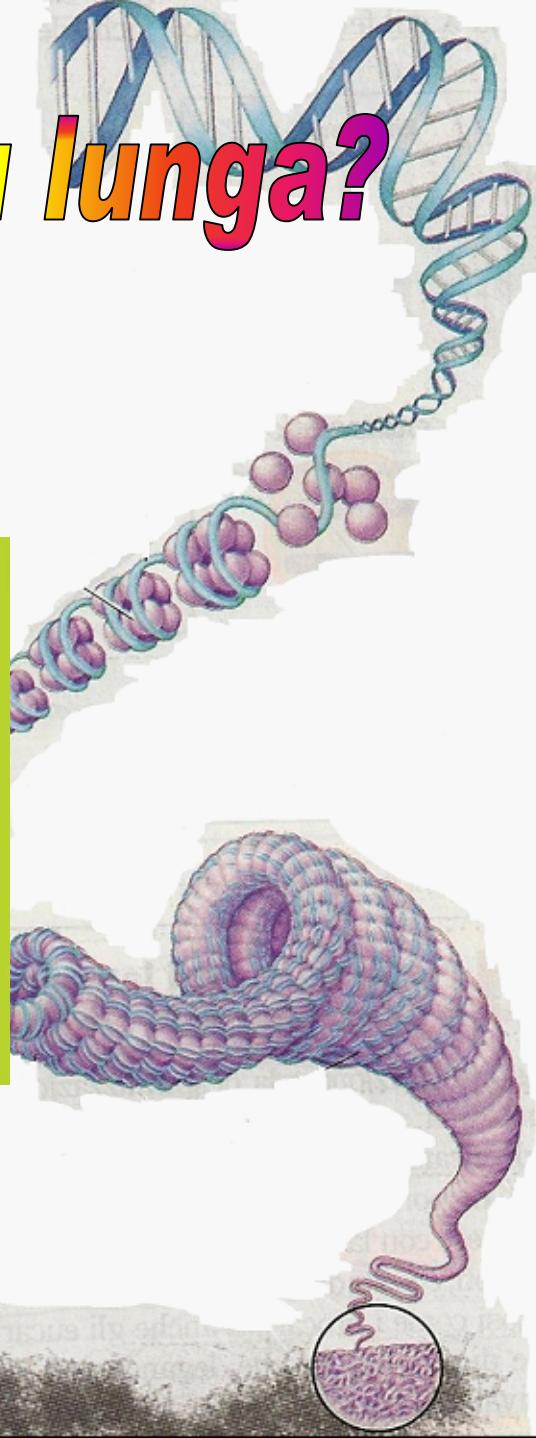
allungamento vita
da 16% a 212%



ritardo invecchiamento
riduzione malattie per
età

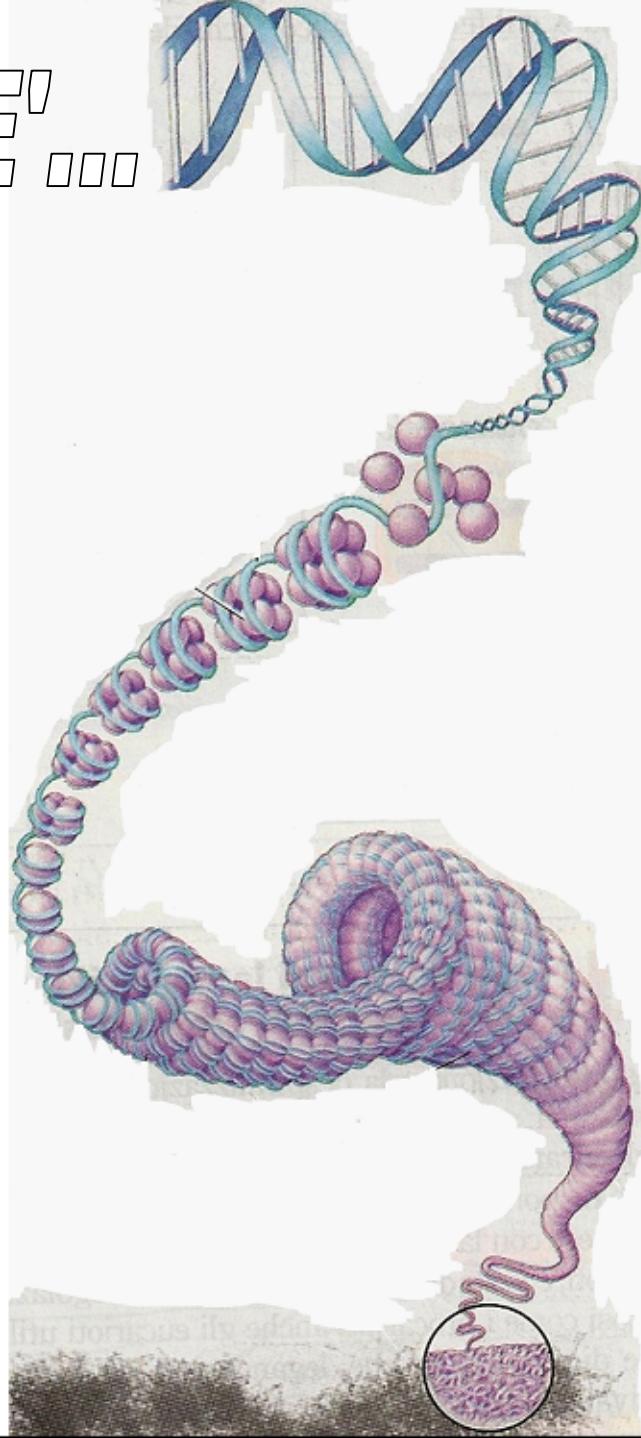


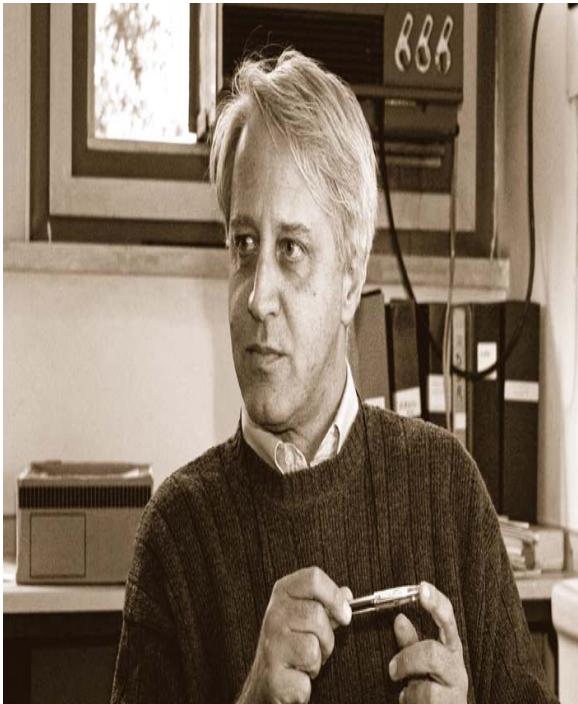
decessi legati all'età
ridotti di 3 volte



LA RISPOSTA QUINDI E'...

CHI
MEGLIO ASPIRARE
RADUNA GIOVINEZZA
REAZIONE ANTICAVITÀ
PIU' LUNGA
Riduzione radicali liberi
CHE AD UNA VITA
(responsabili invecchiamento)
PIU' LUNGA



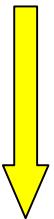


Guido Barbujani

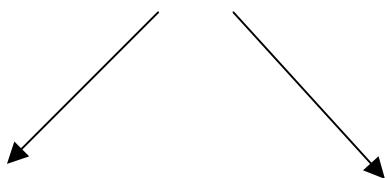
Cataloghi razziali
e diversità biologica umana



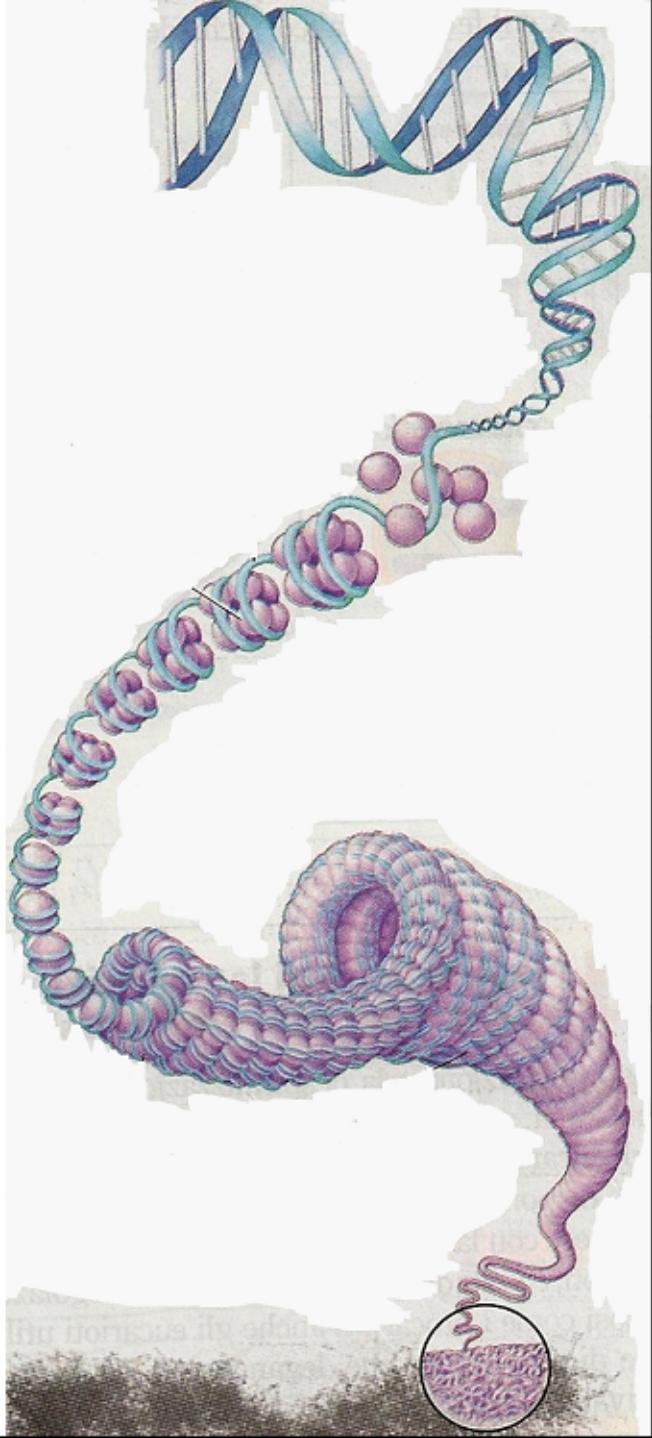
Razza



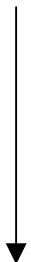
Sottospecie i cui
individui si possono
incrociare



Animali Uomo



Frank Livingstone



Non esistono razze perché la variazione è continua e discordante





Studi

85% della diversità umana totale
è in una sola comunità

5% del materiale genetico
differisce tra zone vicine

< 5% del materiale genetico
differisce tra continenti diversi

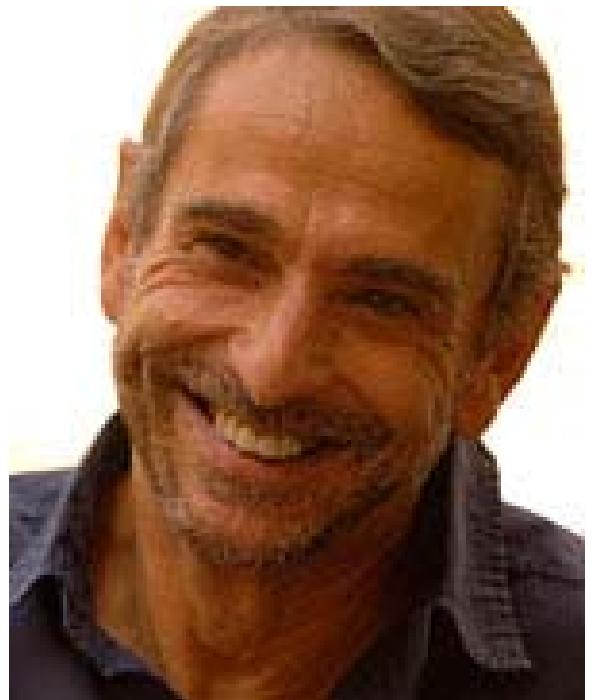
< 8% del totale sono alleli
specifici per continente



Applicazioni

- Medicina specializzata
- Farmaci a breve e a lunga risposta





JOHN HARRIS



IN FUTURO

NON CI SARANNO PIU'

ESSERI UMANI



La fase del miglioramento



Meccanico

- ✗ Nutrizionale
- ✗ Genetico
- ✗ Sintetico



Come servirsi dei miglioramenti?

Medafanil,
stimolante della
cognizione

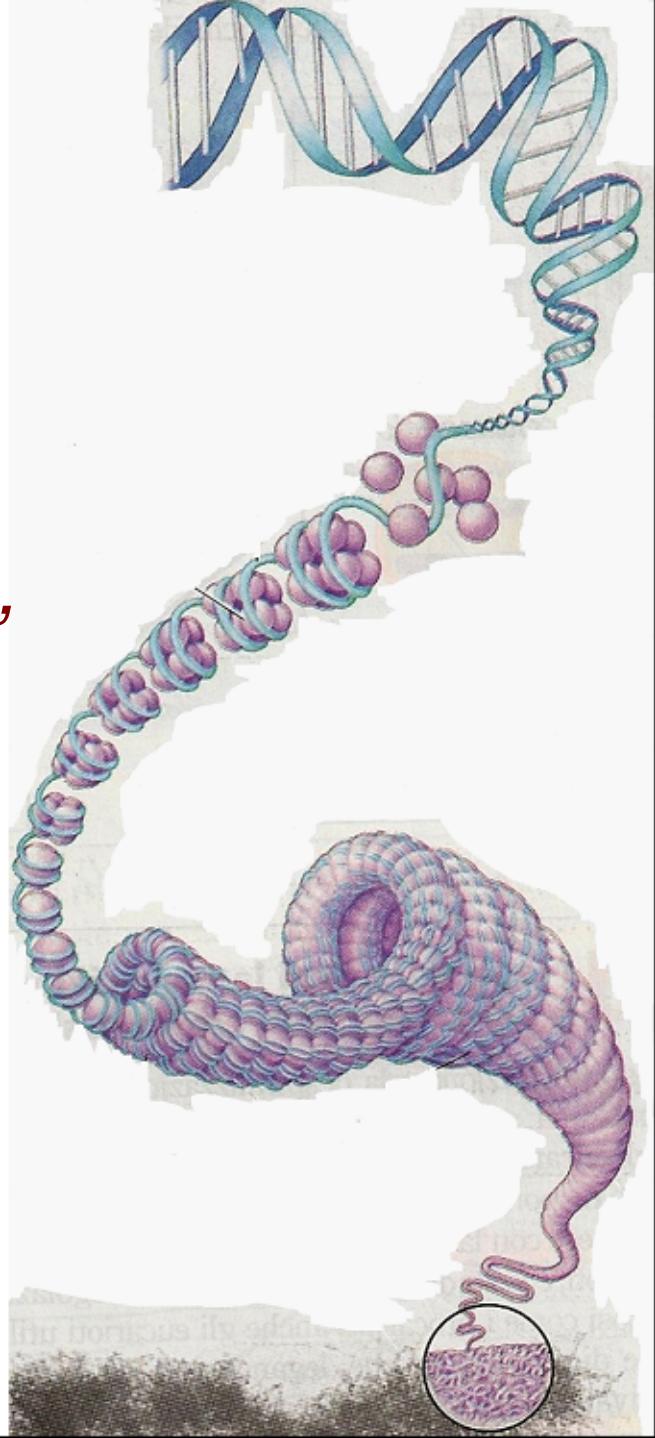
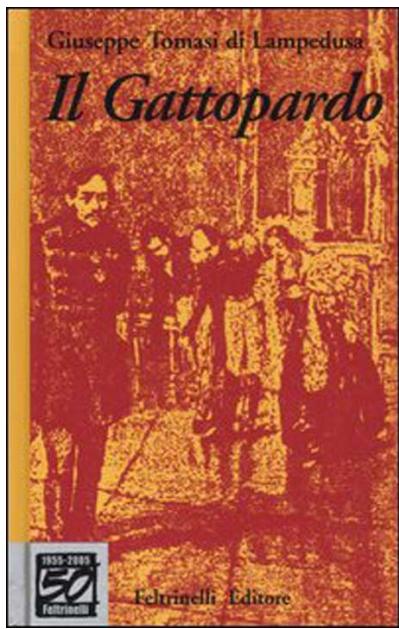
Corrente elettrica,
all'inizio lusso per
pochi

Vantaggi competitivi



*“Se vogliamo che tutto resti com’è,
allora che tutto cambi.”*

Il Gattopardo





300 miglia separano una donna della costa africana dalla sua progenitrice, la catena è destinata ad allungarsi con l'evoluzione.





E GRAZIE A VOI TUTTI

AL PROFESSOR CARLO BUCCI

PER L'ATTENZIONE DA...

IL TEAM DI FAENZA

Letizia Ambrosini

Valentina Argnani

Federico Ballanti

Francesca Ferretti

Sara Rossi

Andrea Tassinari

Presso la Ditta S.p.A. di Via XX Settembre 10 - Faenza

