

La verità e la ricerca

*«Una vita senza ricerca
non è degna di essere vissuta»
(Socrate)*

SCIENZA

martedì 23, ore 15, Auditorium

RUGGERO SPADA

docente di Scienze e Chimica

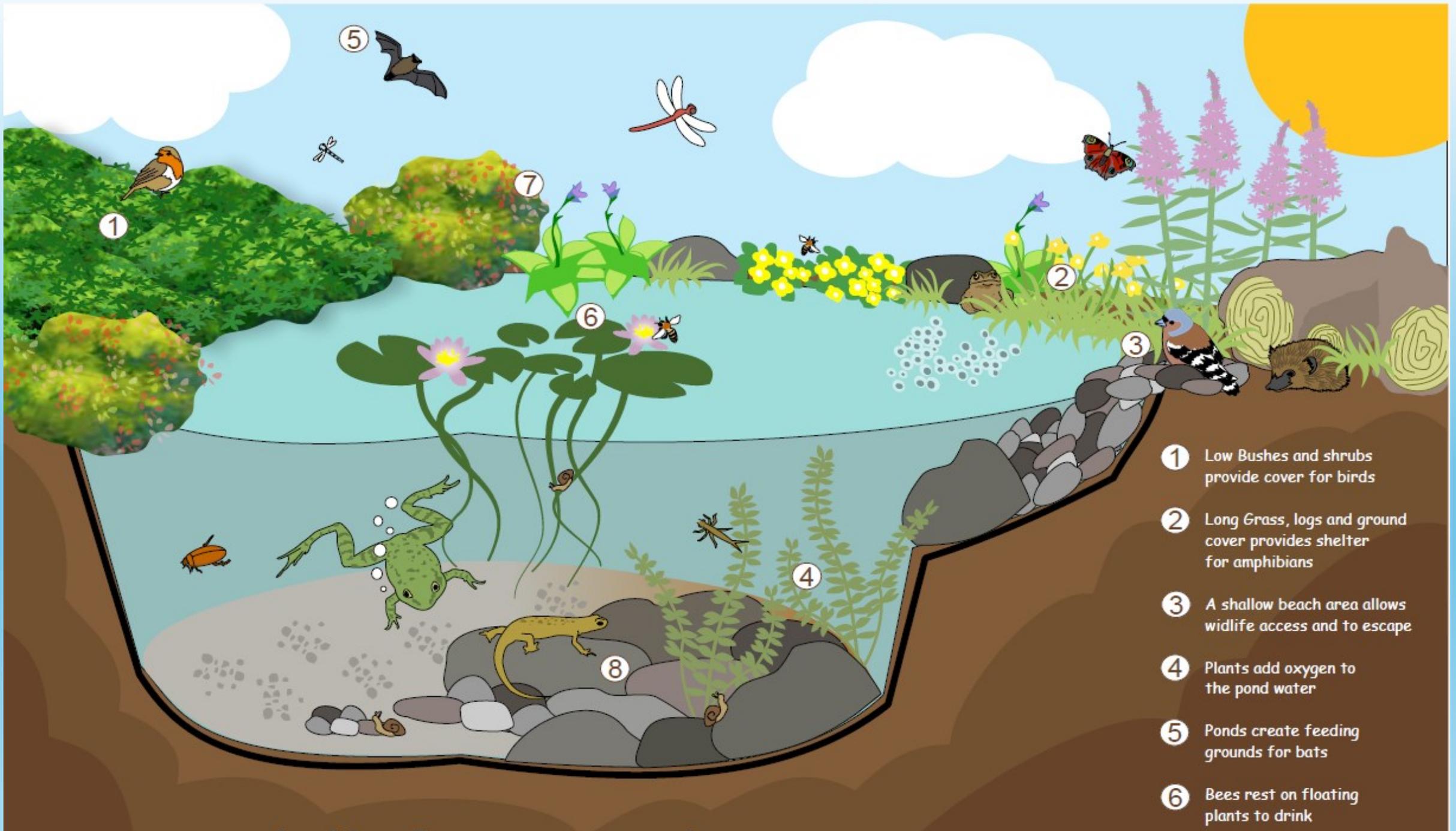
La vita sulla Terra.

Forme, adattamenti, estinzioni.

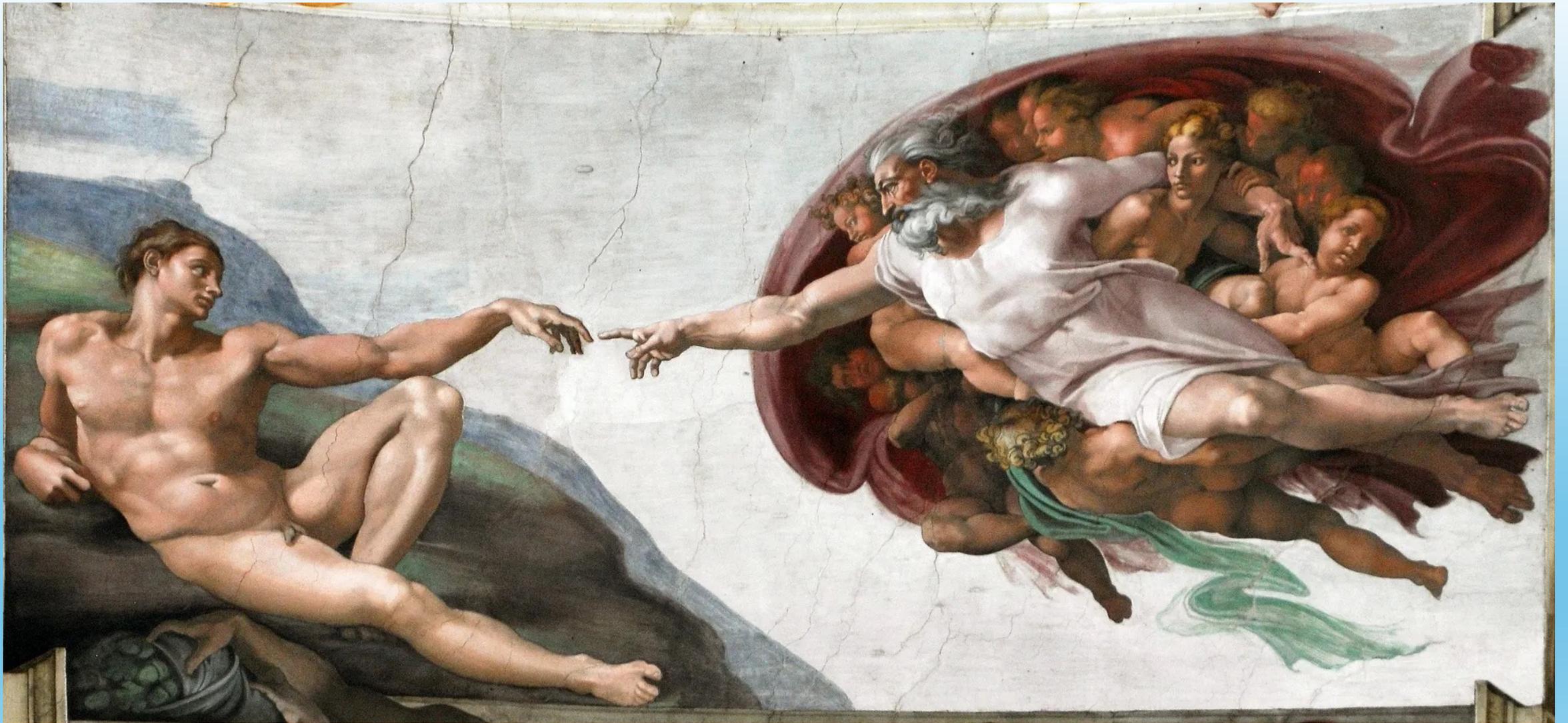
LA VITA SULLA TERRA

forme, adattamenti, estinzioni

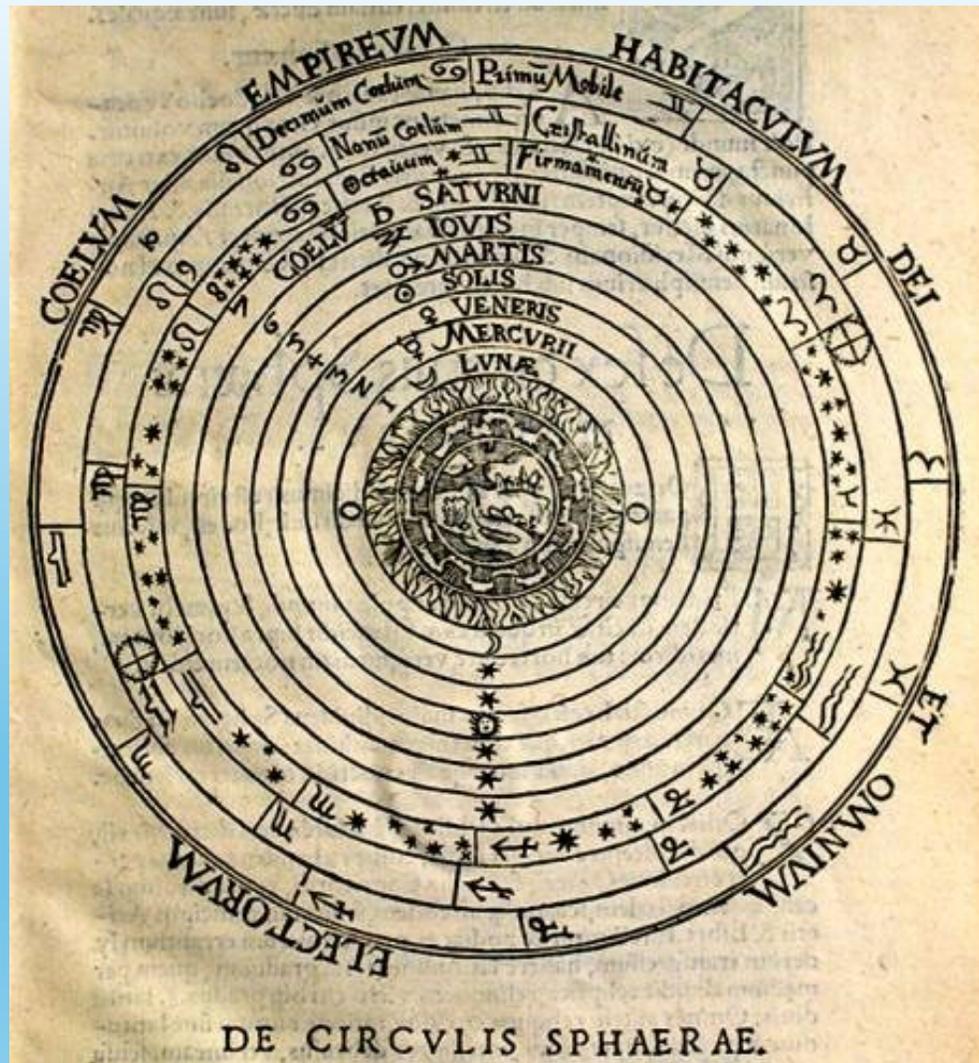
TRE ESSERI VIVENTI



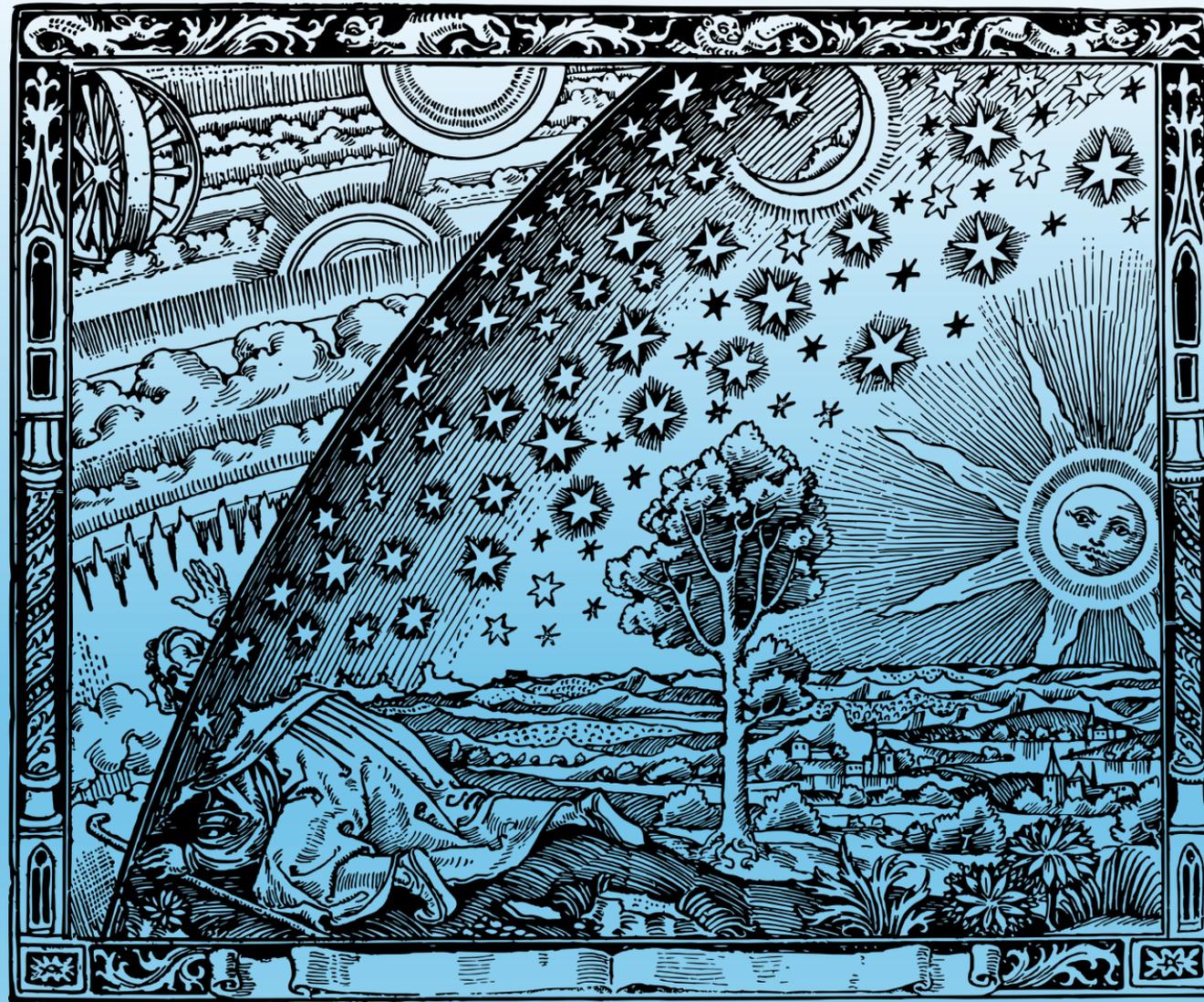
l'inizio e ...il fine



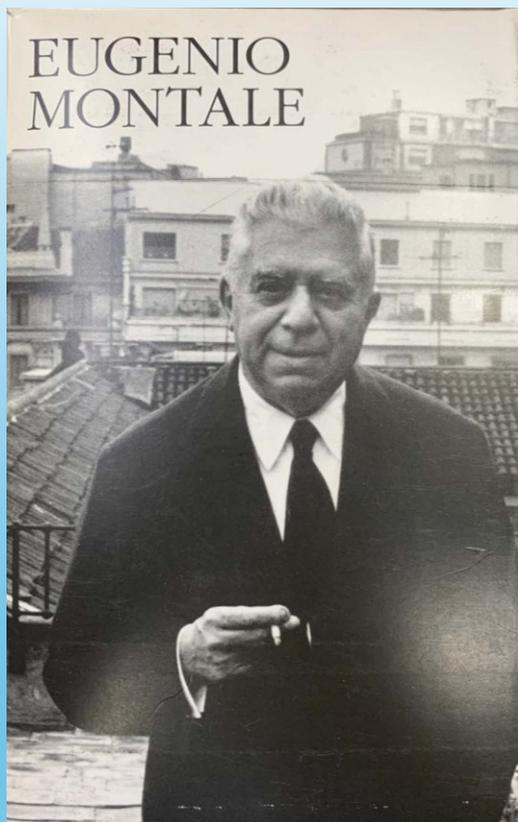
a sua immagine e somiglianza



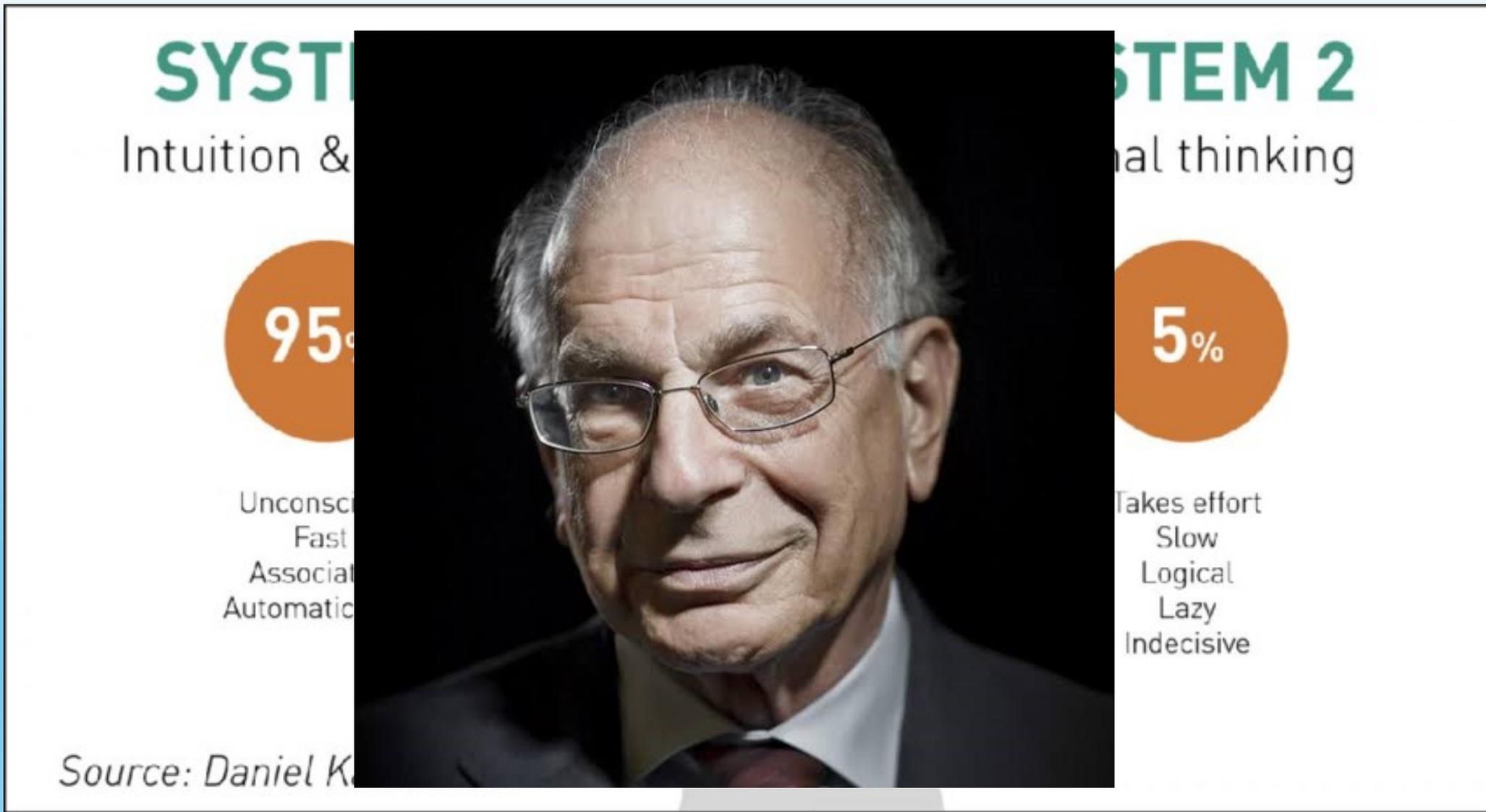
nelle alte sfere



la verità e la ricerca



il pirla, il vasto programma

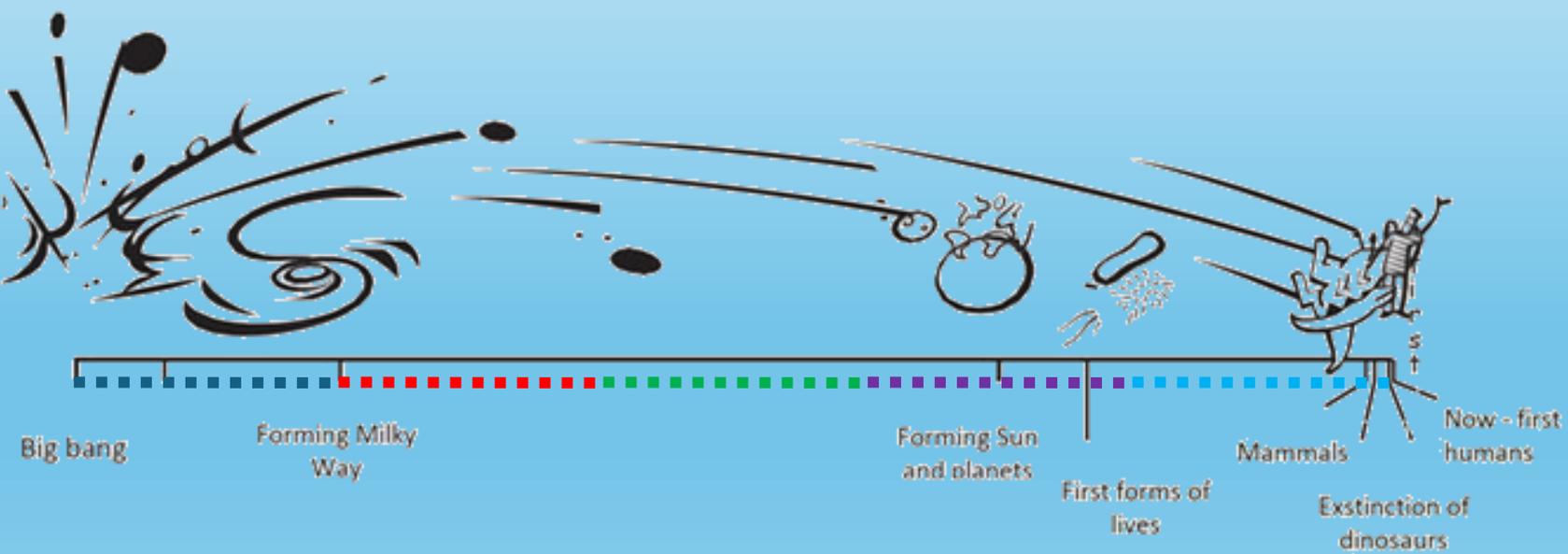


Kahnemann, la ricerca sulla stupidità



"tenue puntino azzurro" 1990

sistema perfetto



13,979 miliardi di anni, imperfetti

“Nella nostra galassia ci sono 400 miliardi di stelle, e nell'universo ci sono più di 100 miliardi di galassie. Pensare di essere unici è molto improbabile”.

Margherita Hack (1922 – 2013)

"Possibile una volta formatosi
c
"An awesome panorama of life on Earth." —Publishers Weekly

poteva che



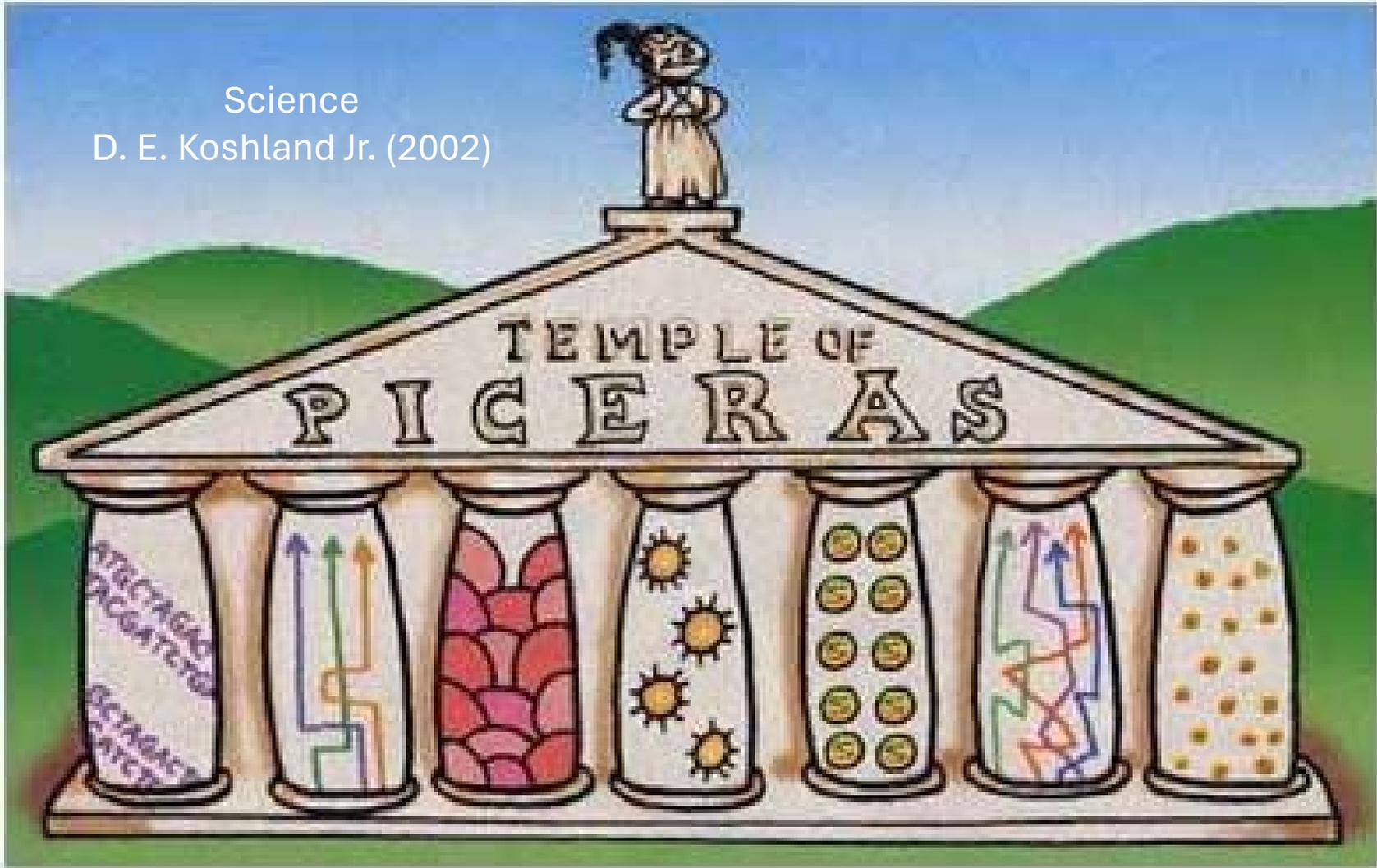
VITAL DUST

THE ORIGIN
AND EVOLUTION
OF LIFE ON
EARTH

Christian de Duve
NOBEL LAUREATE

C. de Duve (1995)

Science
D. E. Koshland Jr. (2002)



The Seven Pillars of Life

- 1) “**programma**” che possa trasmettere l’informazione genetica per il corretto funzionamento di tutto l’organismo
- 2) “**improvvisazione**” in funzione dell’ambiente e delle condizioni esterne
- 3) “**compartimenti**”, cioè spazi delimitati.
- 4) “**energia**”, di cui ogni organismo deve mantenere un flusso
- 5) “**rigenerazione**”, essere in grado di ripararsi e riprodursi
- 6) “**adattamento**”, che fa entrare in gioco il processo evolutivo
- 7) “**seclusion**”, concetto complesso, che afferma che nei sistemi viventi esiste una direzionalità

cos'è la vita



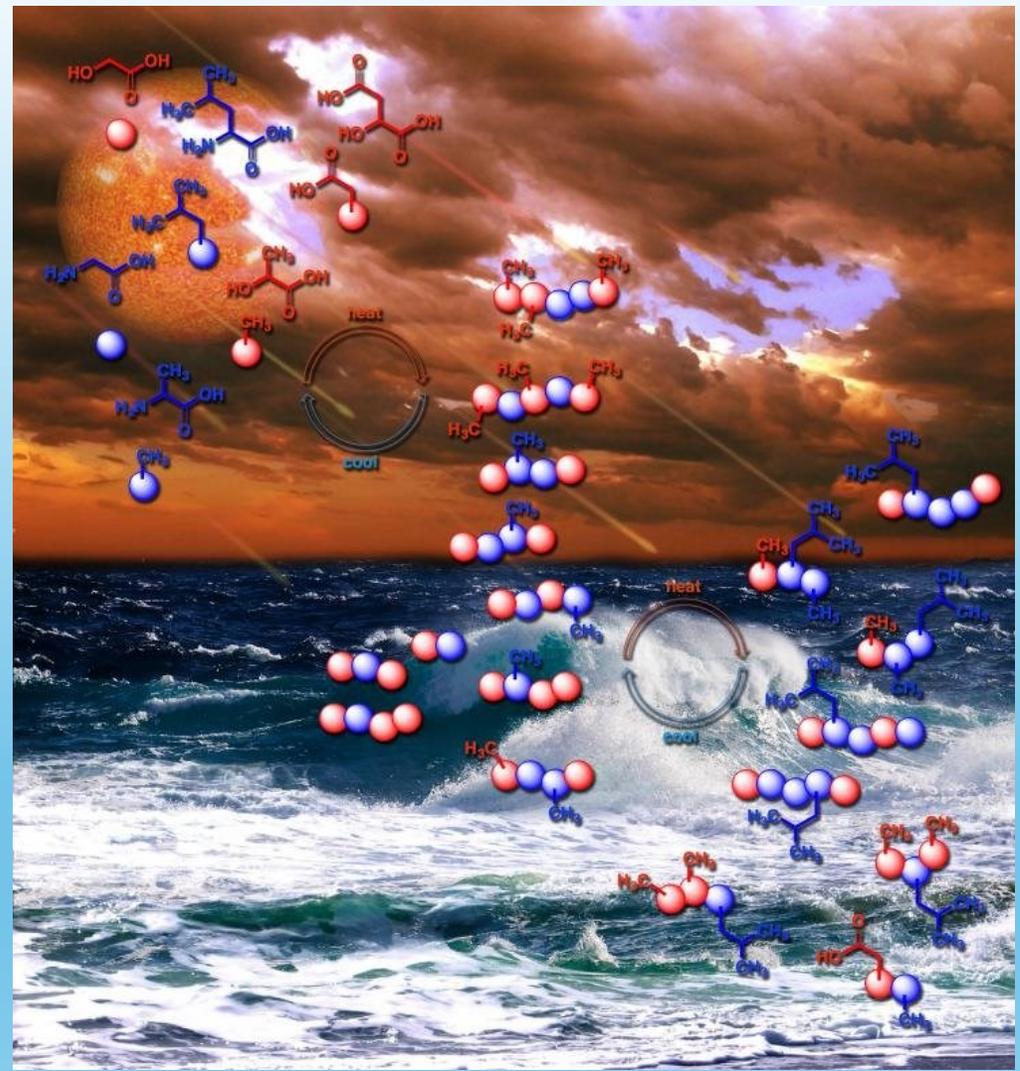
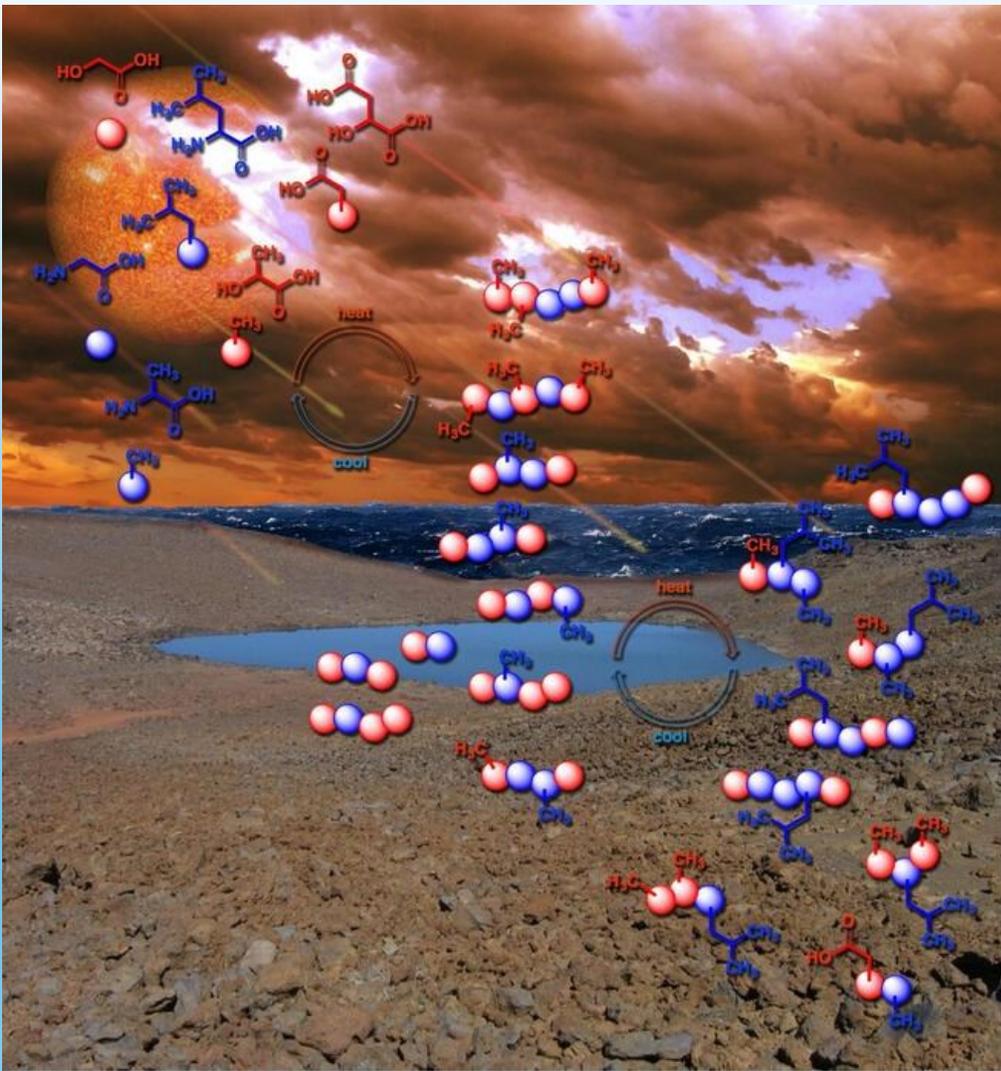


Aristotele (IV sec. a.C.)

Il problema
dell'Origine della Vita
viene a coincidere con

l'origine di un sistema genetico,
capace di trasmettere l'informazione e di
replicare un programma in continua
evoluzione

prima l'uovo o prima la gallina?



Terra primordiale, che vita!

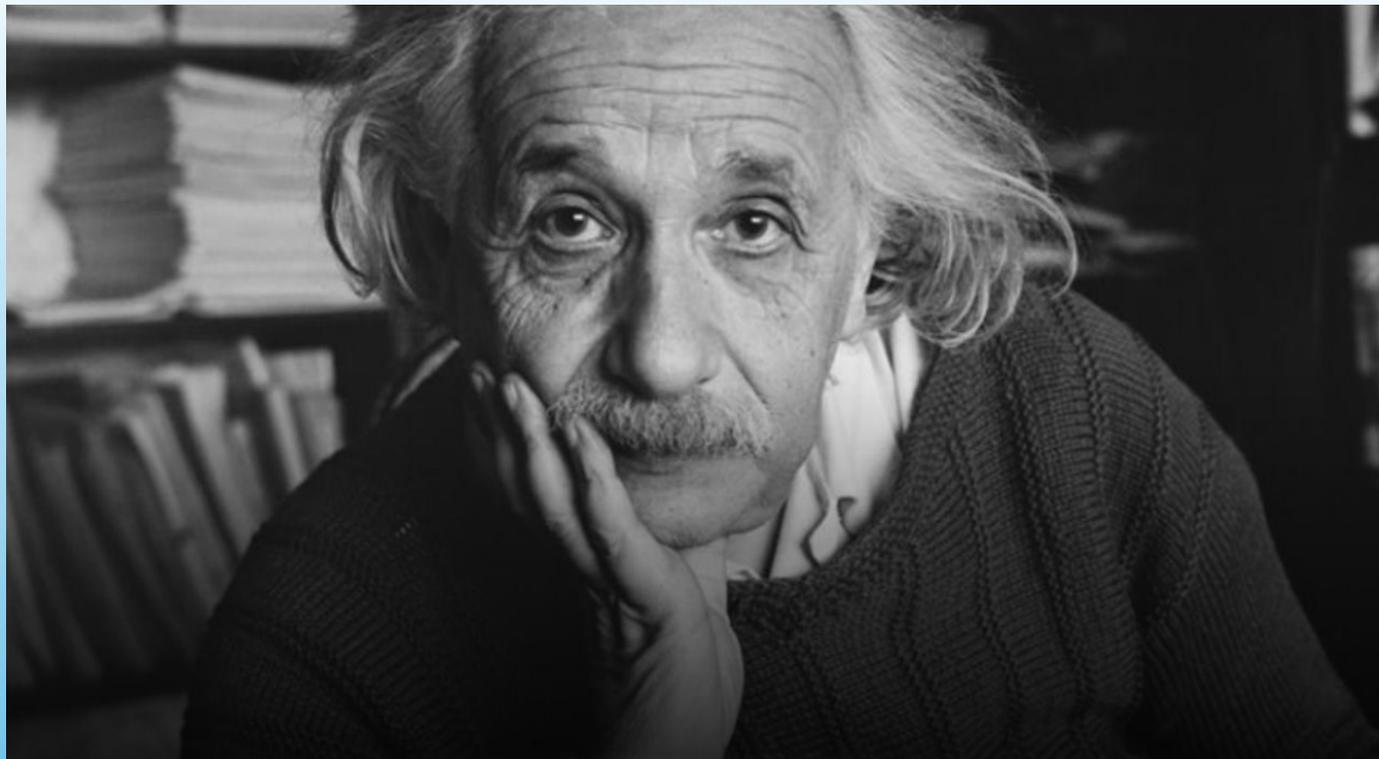
... la storia della vita sulla Terra è un susseguirsi di “tentativi” più o meno ben riusciti, di contrazioni ed espansioni, di successi clamorosi ma anche di terribili estinzioni.

-ogni volta un evento avviene tra una molteplicità di storie possibili

-la comparsa dell'uomo sulla Terra non era scontata,

Se il cammino dell'evoluzione avesse preso altre strade, forse noi non saremmo qui.

il caso e la necessità (1970)



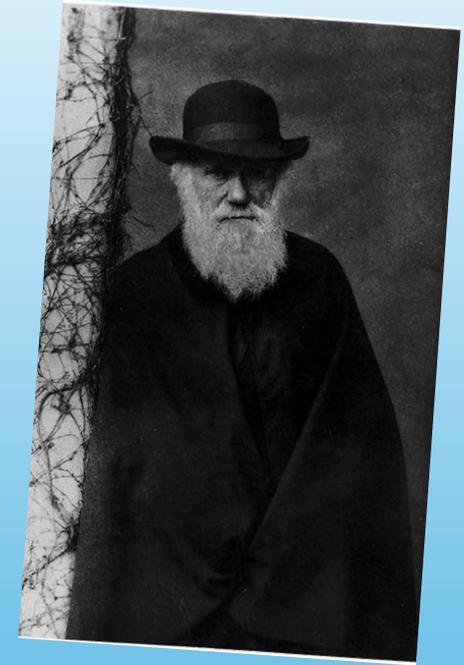
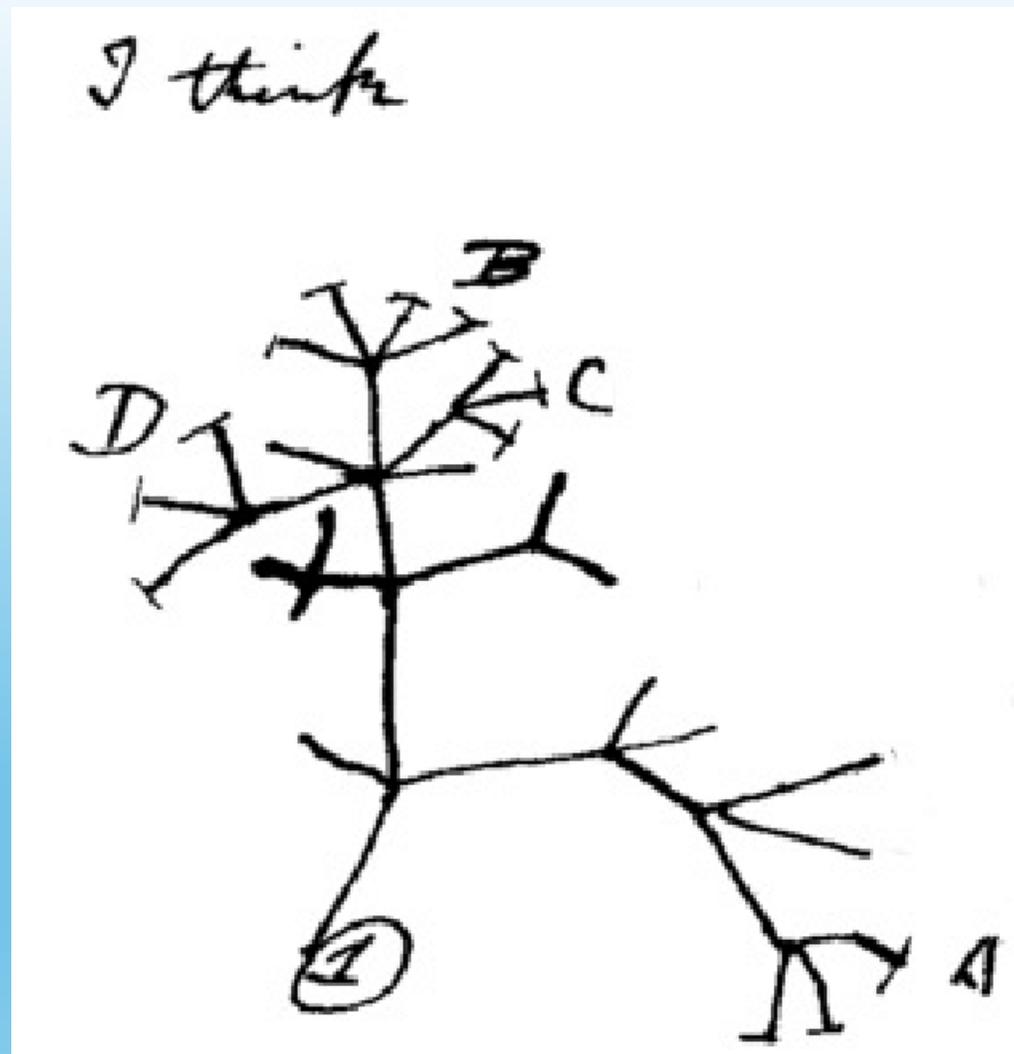
“La teoria dà buoni risultati, ma difficilmente ci avvicina al segreto dell’Anziano,” scriveva Albert Einstein nel dicembre del 1926. “Sono del tutto convinto che *Lui* non stia affatto giocando a dadi”.

Dio gioca a dadi?



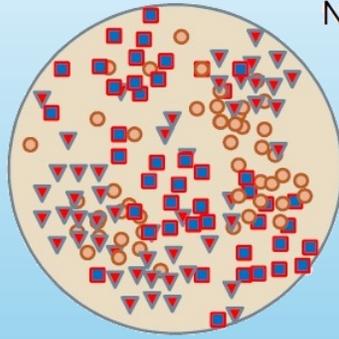
allegro, non troppo (1976)

Comparsa e scomparsa delle specie procedono di pari passo



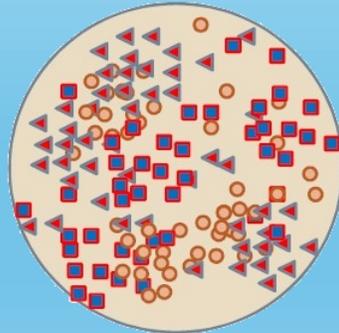
C. Darwin, L'origine delle specie (1859)

In genere una nuova specie **non** deriva da una trasformazione graduale di una specie preesistente.



Non sono gli individui che cambiano ma **le popolazioni**.

I movimenti delle popolazioni possono aumentare le divergenze tra popolazioni.



Le nuove popolazioni inizialmente di piccole dimensioni hanno una **ridotta variabilità genetica** ma sono diverse dalla popolazione originaria.



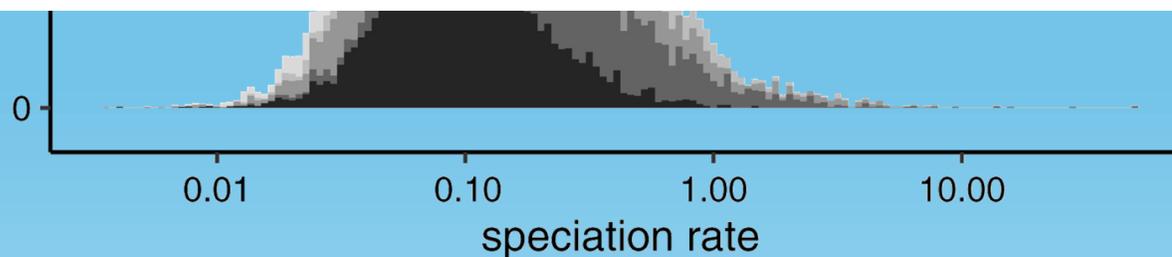
specie e popolazioni



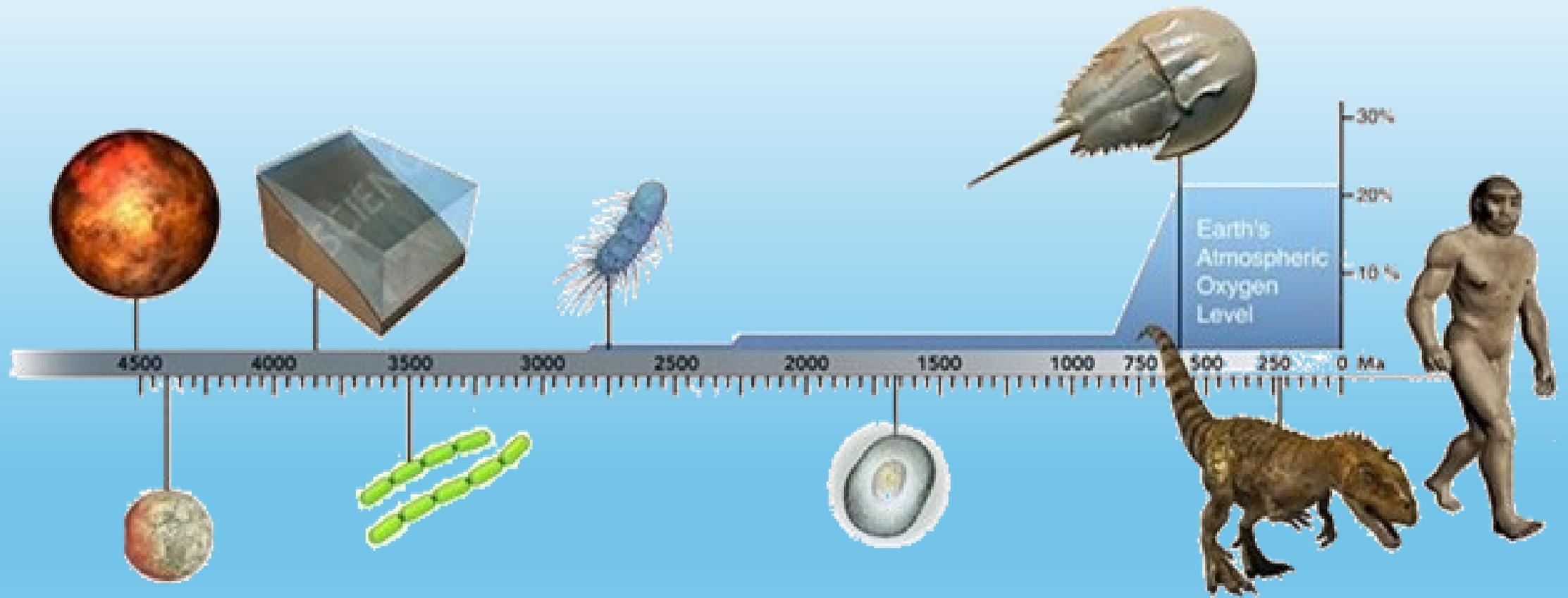
Contributed Paper

Estimating the normal background rate of species extinction

Jurriaan M. De Vos,^{*†} Lucas N. Joppa,[‡] John L. Gittleman,[§] Patrick R. Stephens,[§] and Stuart L. Pimm^{**}



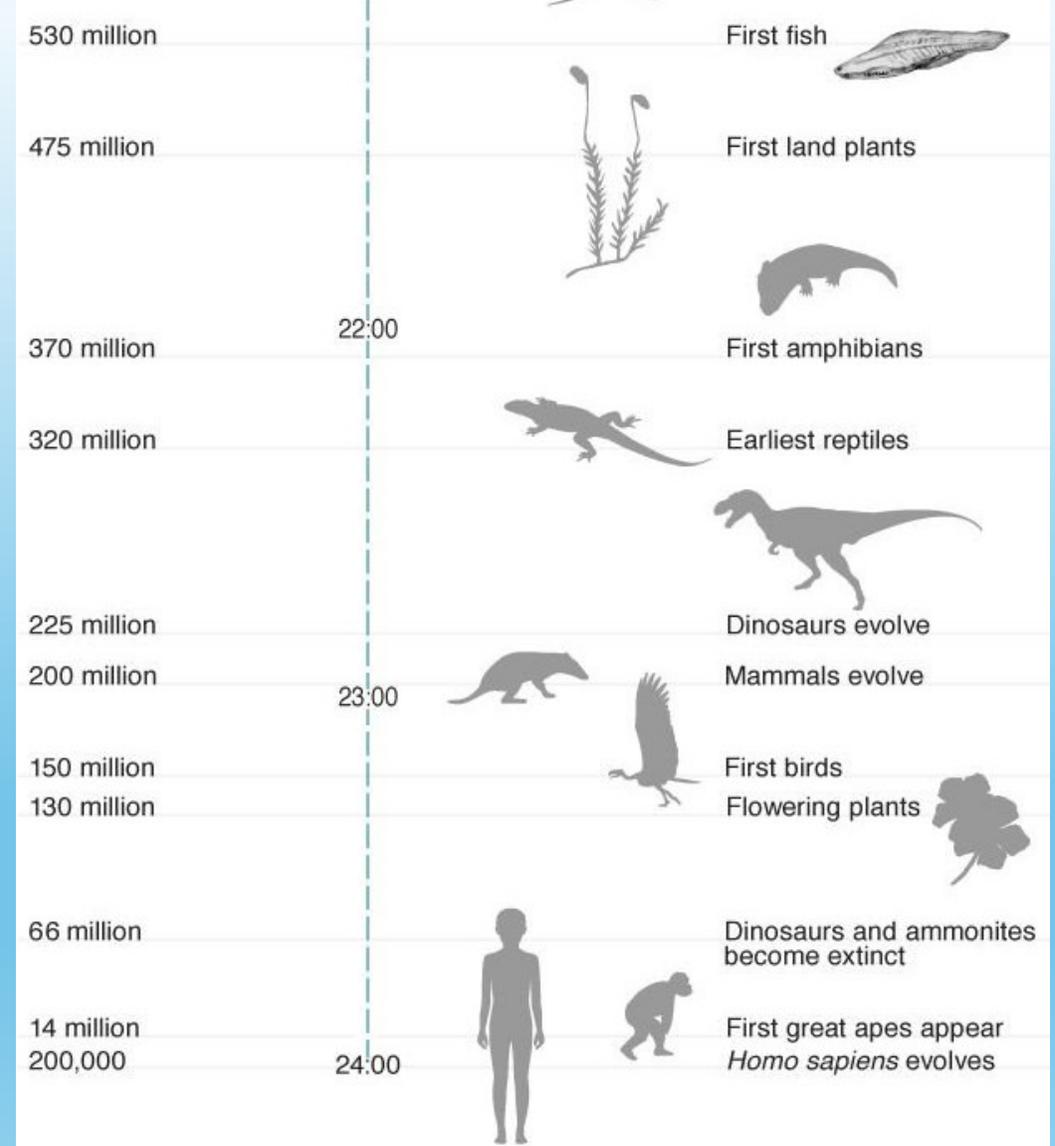
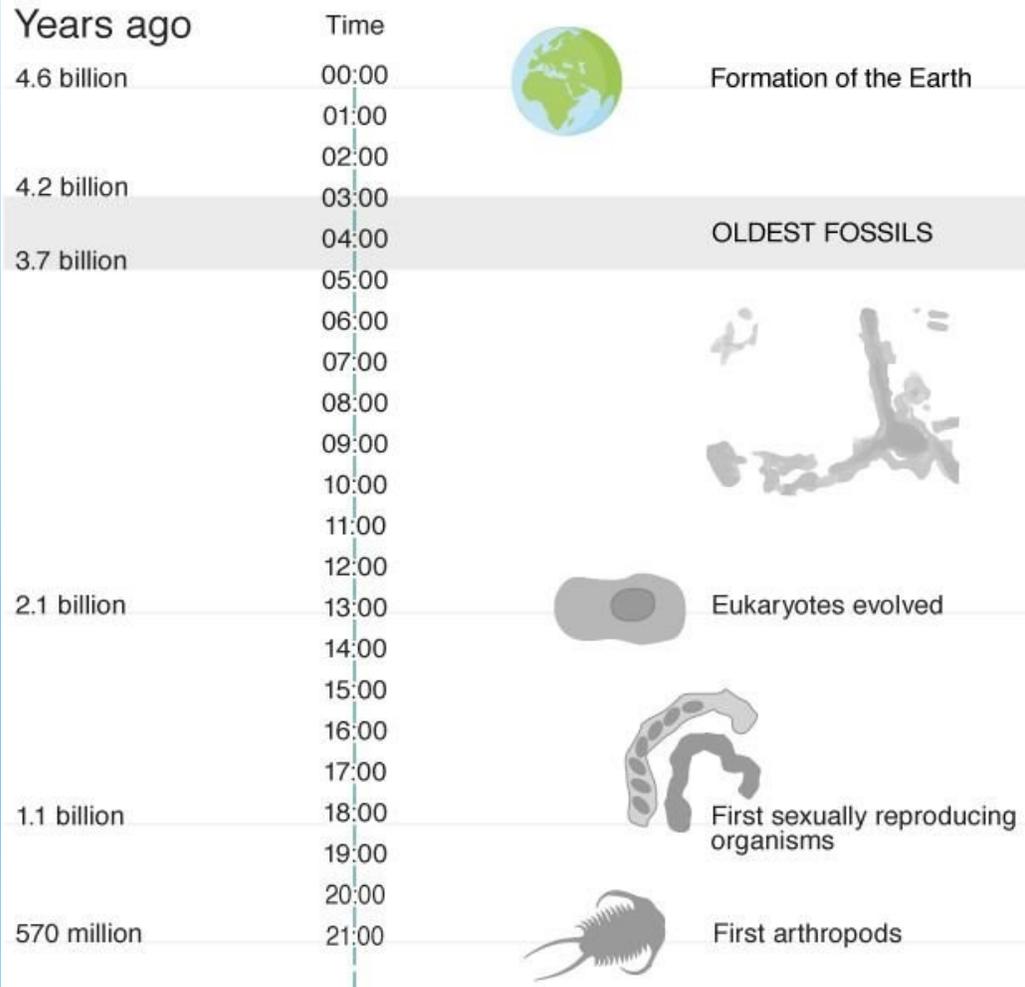
il tasso di speciazione varia



le tappe

History of life on Earth

4.6 billion years condensed into 24 hours



Homo sapiens è giovanissimo

Homer's evolution



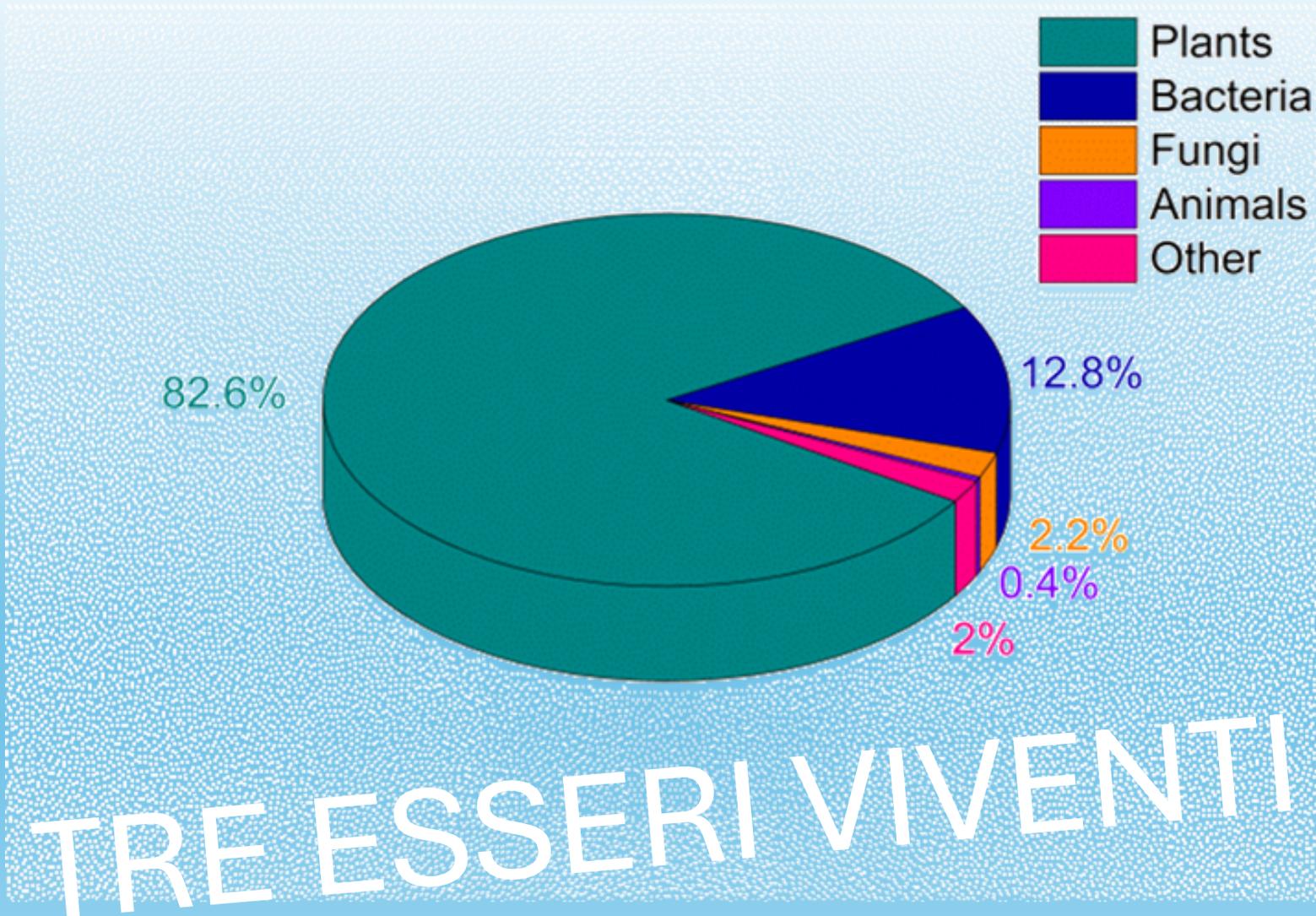
Time in reality	Event	
15 billion years ago	beginning of the universe	15.000.000.000
12 - 14.7 billion years ago	birth of solar systems	
5 billion years ago	birth of Sun and planets	
3.8 billion years ago	emergence of first life forms	
225 million years	mammals appear on Earth	
65 million years ago	extinction of dinosaurs, more mammals appear	195.000
5 million years ago	first ancestors of man appear	
195,000 years ago	Homo Sapiens appears	
4300 years ago	building of Stonehenge	4.300
around 400 years ago	invention of the telescope	

arriviamo tardi, per caso

Tommaso D'Aquino: Dunque è l'uomo il fine di tutto il generare (*Summa contra Gentiles*, 1270).



Homo

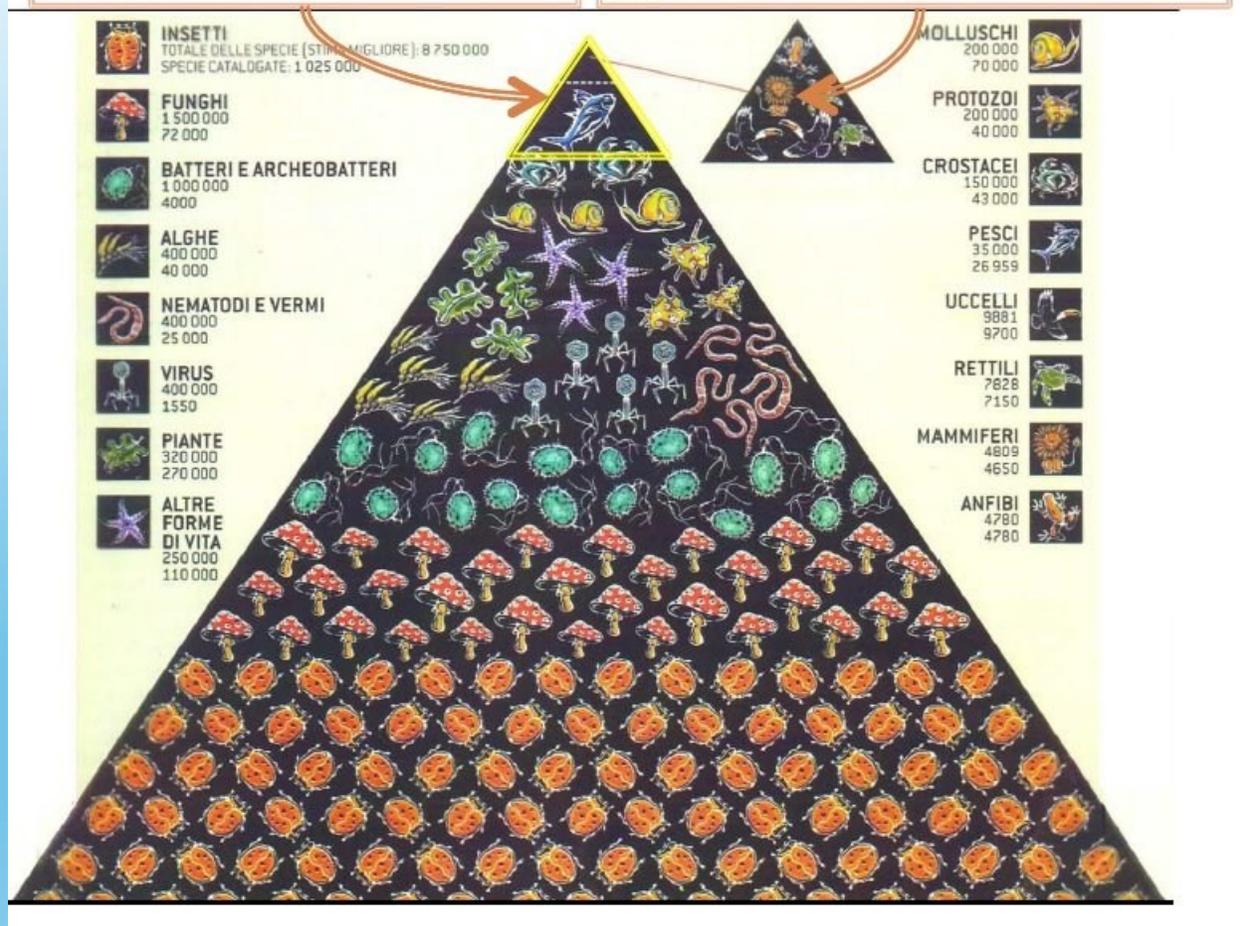


TRE ESSERI VIVENTI

Biomassa

Qui stanno tutti i vertebrati!

Qui stanno tutti i mammiferi!



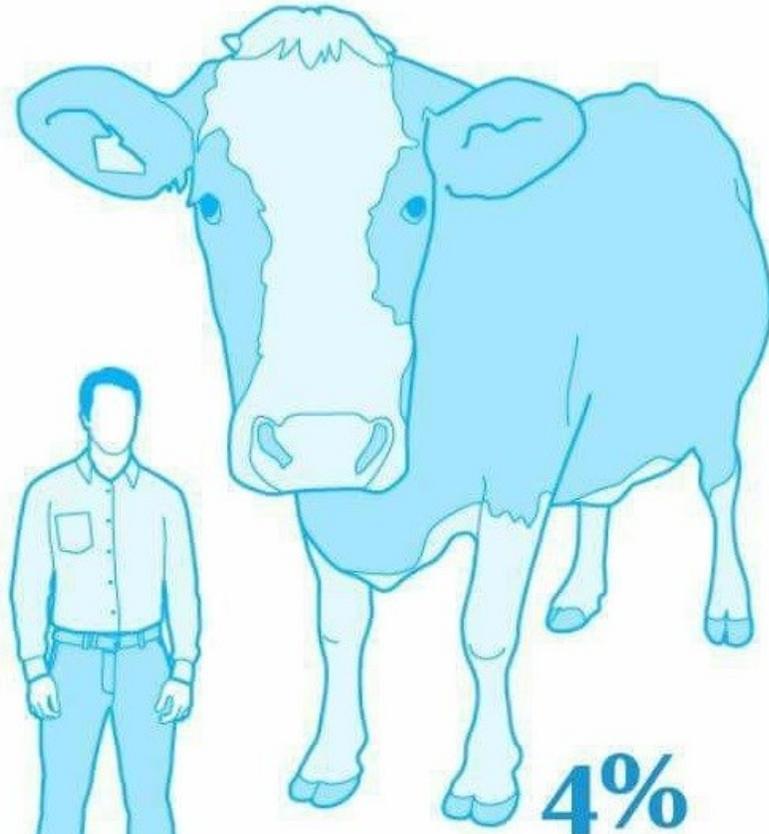
Numero di specie

BESTIAME

60%

36%

**ESSERI
UMANI**

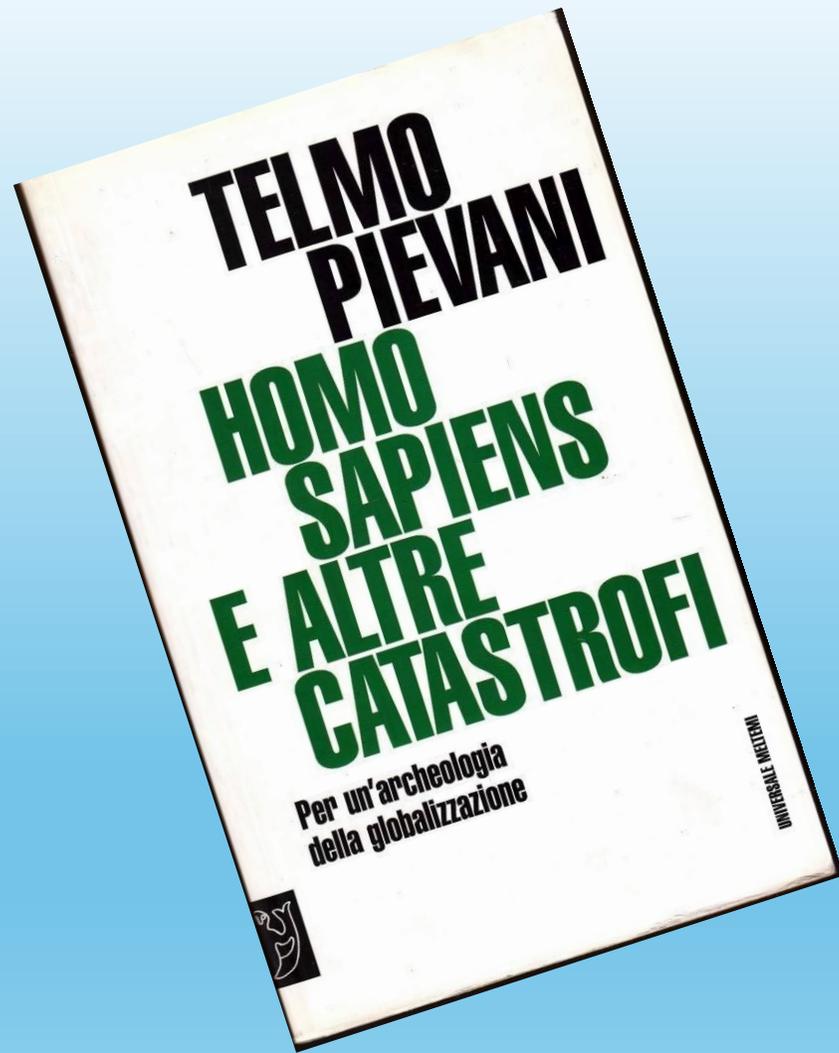


4%

WILD

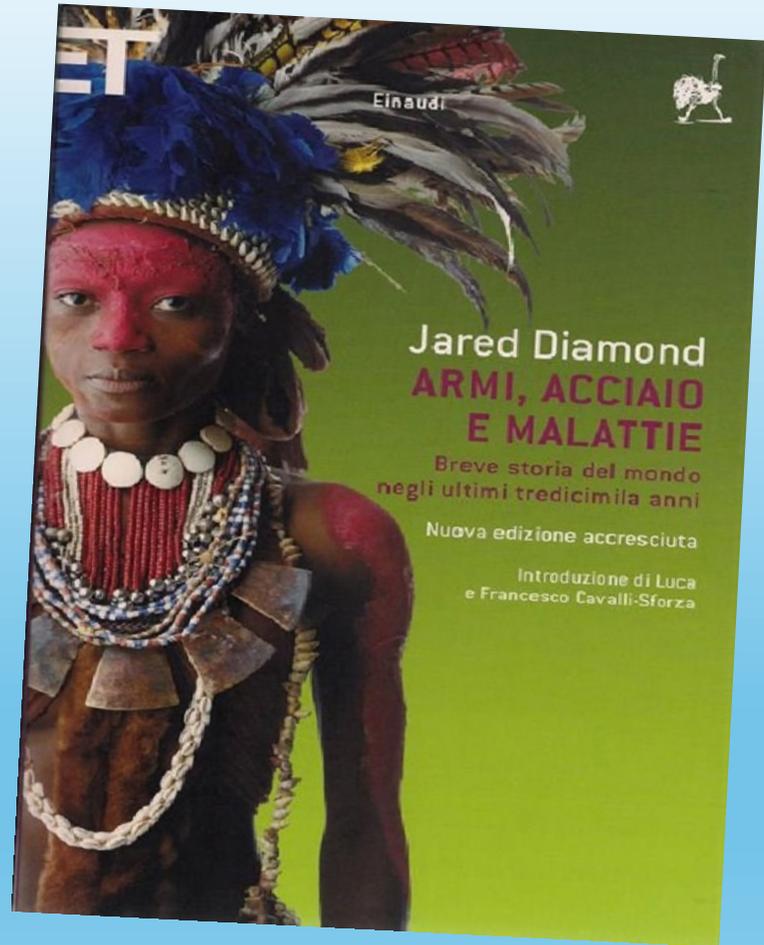
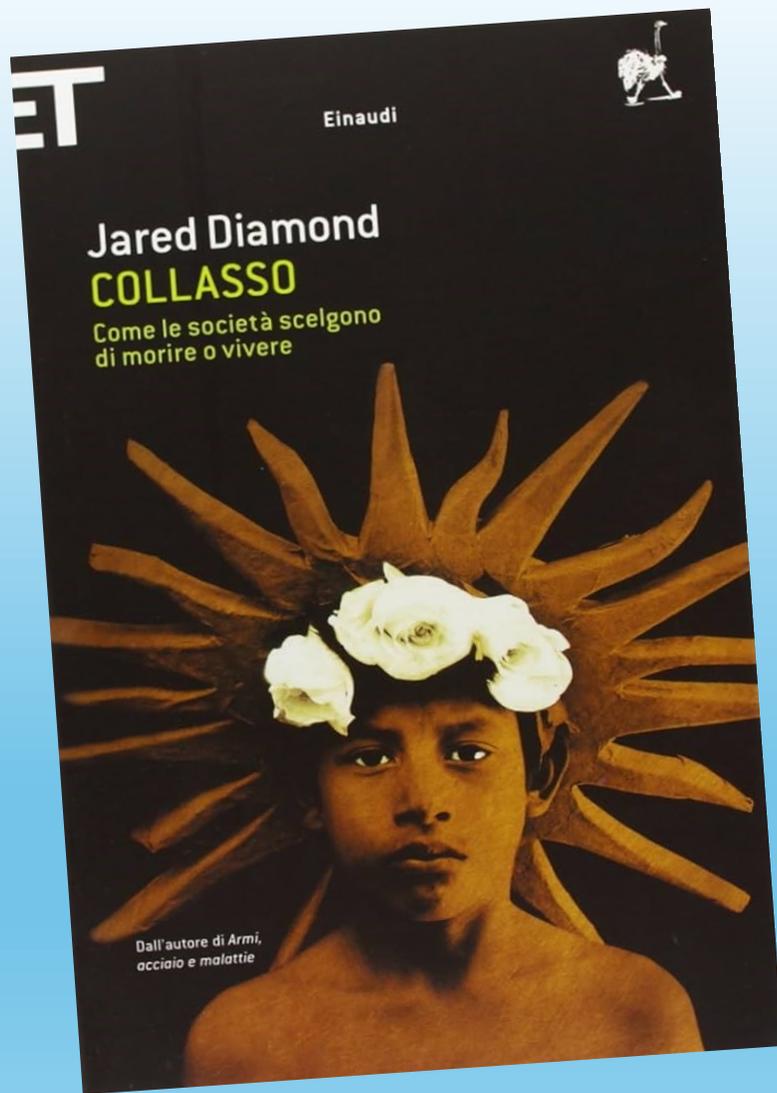


Tra i mammiferi



...fine di Homo sapiens

esplosione mammaliana



J. Diamond (2004 e 1997)



isola di Pasqua

Gravure de J. Flipart



Caccia alla balena, 1750



“AMERICAN MASTODON”

MAMMUT AMERICANUM
ORDER: PROBOSCIDEA
FAMILY: MAMMUTIDAE
TEMPORAL RANGE: PLEISTOCENE

J.S.

Tale è l'economia della natura per cui non possiamo accusarla di aver permesso che una razza dei suoi animali si estinguesse ...

1781, Thomas Jefferson – *Note sulla Virginia*

... *incognitum*

espèces perdues



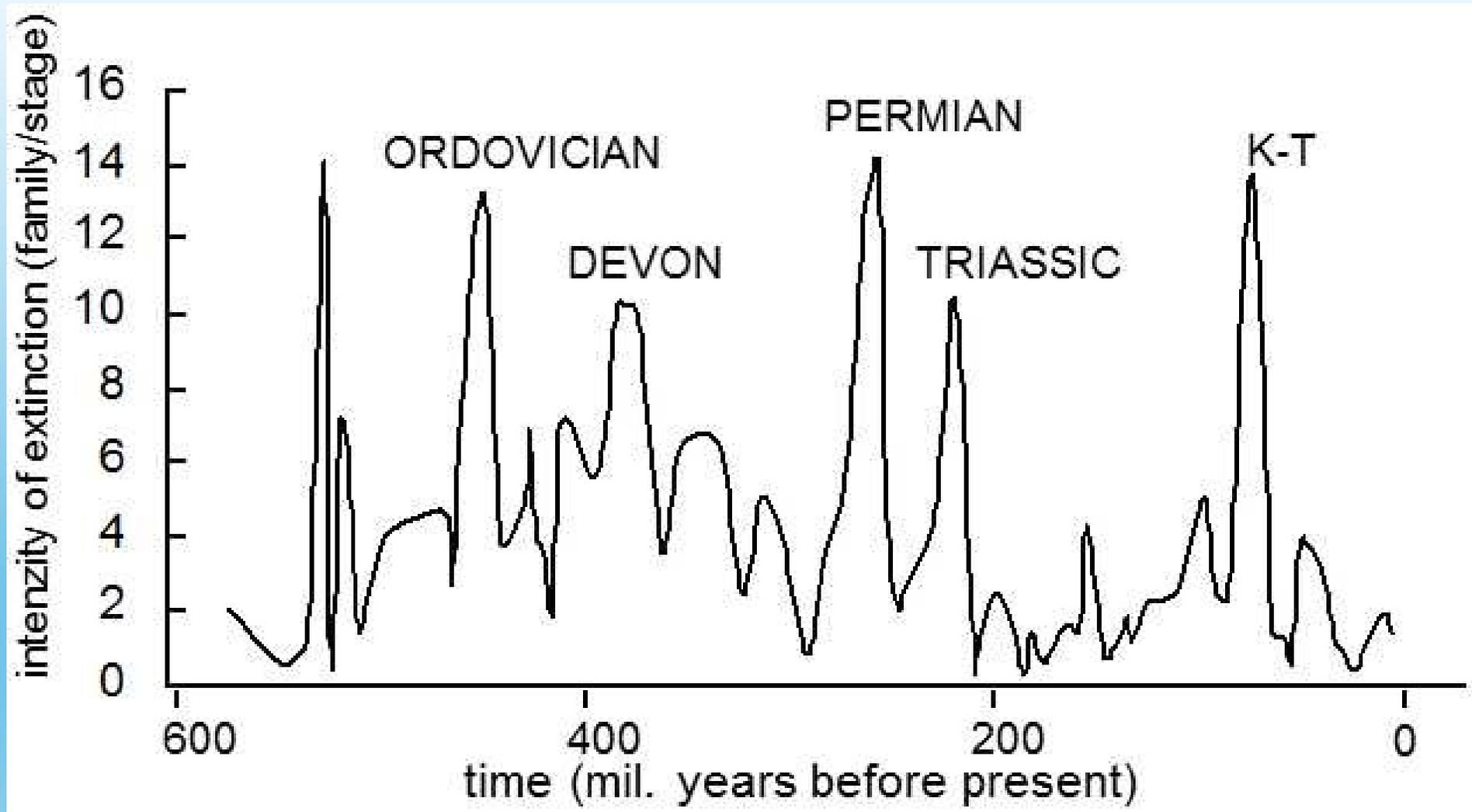
P. Gustave Doreè - Lezione di anatomia al *Jardin des plantes*

Cuvier, 15 germinale anno IV (1796)

Confronto dei caratteri essenziali dei diversi tipi di estinzione

	Di base (background)	Di massa (mass)	Regionali (regional)	Di un taxon (taxon)
FREQUENZA	continua	episodica	episodica	episodica
INTENSITA'	graduata	veloce	veloce	veloce
EFFETTO	locale	globale	vasta area	globale
SPECIE INTERESSATE	poche	numerose	molte	un solo taxon

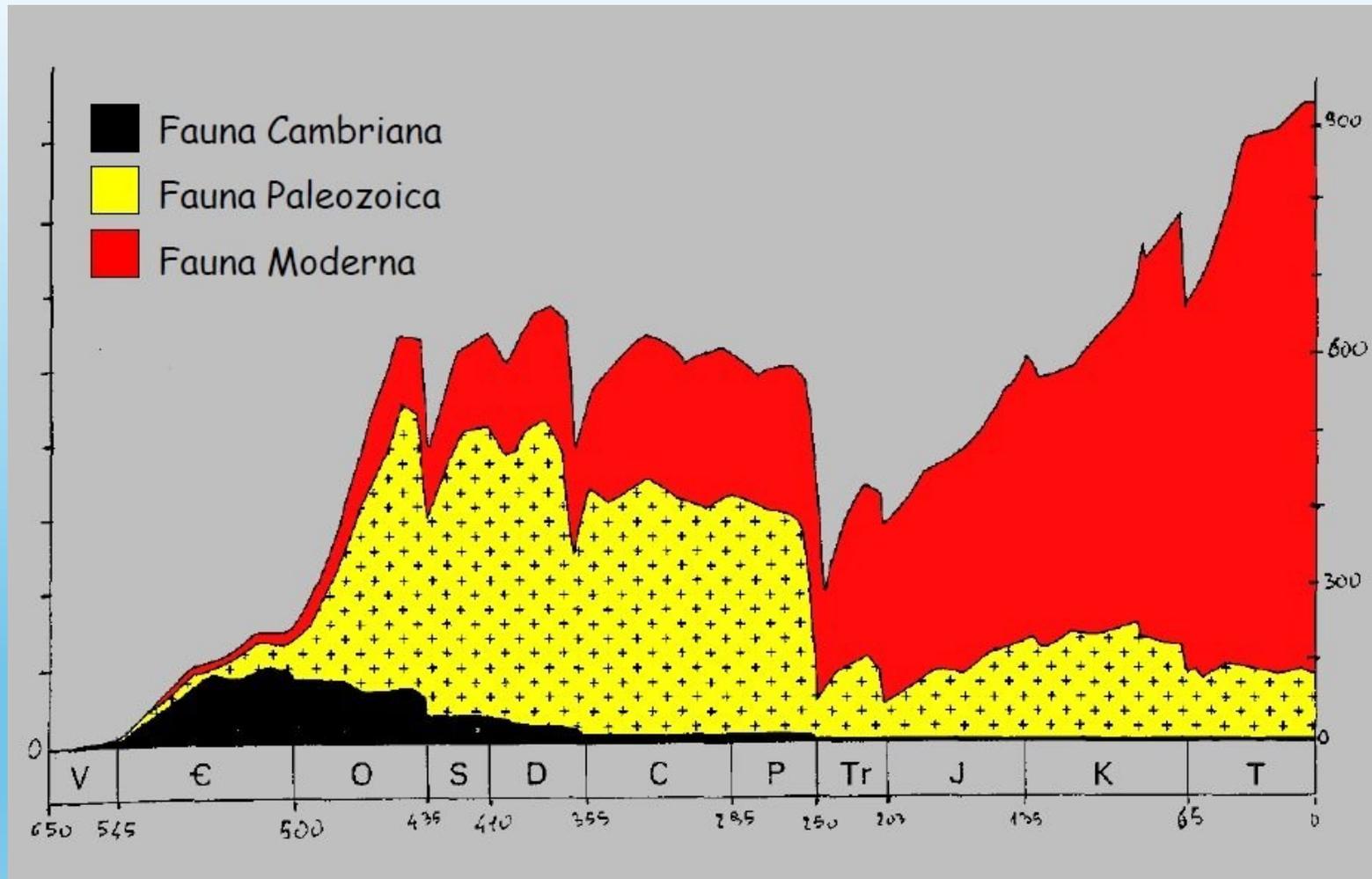
di base, di massa



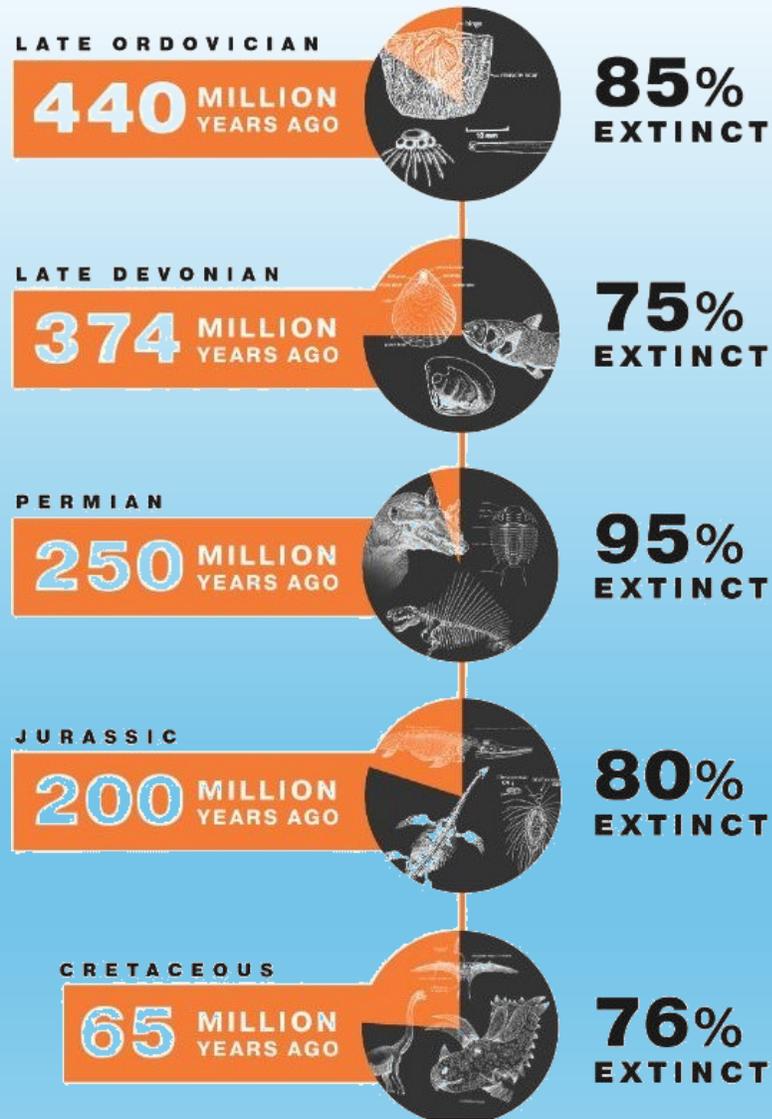
forse periodiche



big five



cancella la lavagna

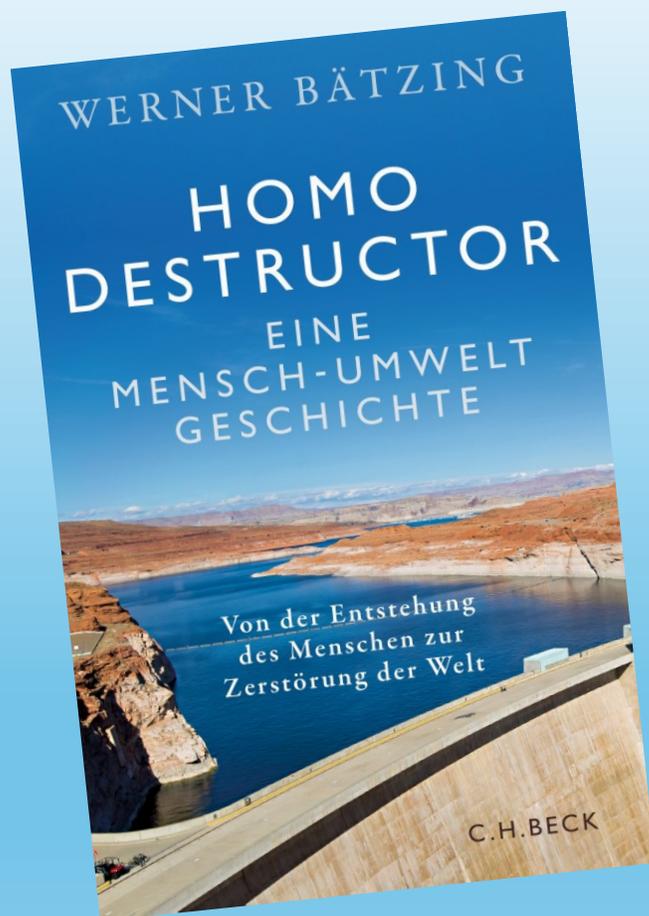


cancellato parecchio

Oscillazioni del livello del mare
 Cambiamenti climatici
 Cambiamenti del regime oceanico
 Impatto di un bolide extraterrestre
 Attività vulcanica

	FINE ORDOVICIANO	TARDO DEVONIANO	PERMO-TRIAS	TARDO TRIAS	CENOMANIANO-TURONIANO	CRETACEO-TERZIARIO	EOCENE-OLIGOCENE
Scansione temporale (DURATA)	2 fasi, distanti 1Ma	estinzioni per 3Ma, con un picco verso la fine	3 o più eventi in 3Ma Estinzioni concentrate in 2Ma, con un picco alla fine	2 eventi su 15Ma. Uno minore nel Carnico e uno maggiore al limite Trias-Giura	moderate estinzioni a gradini distribuite su 1-3Ma. Una più grande su 0.5Ma	Quasi istantanea, o progressiva su qualche centinaia Ky , fino a un forte picco	A gradini per svariati Ma
MAGNITUDO	12% famiglie 61% generi 85% specie	14-22% famiglie 55% generi 82% specie	52% famiglie 84% generi 96% specie	12% famiglie 47% generi 76% specie	7% famiglie 26% generi 53% specie	11% famiglie 47% generi 76% specie	15% generi 35% specie

alcune durano milioni di anni



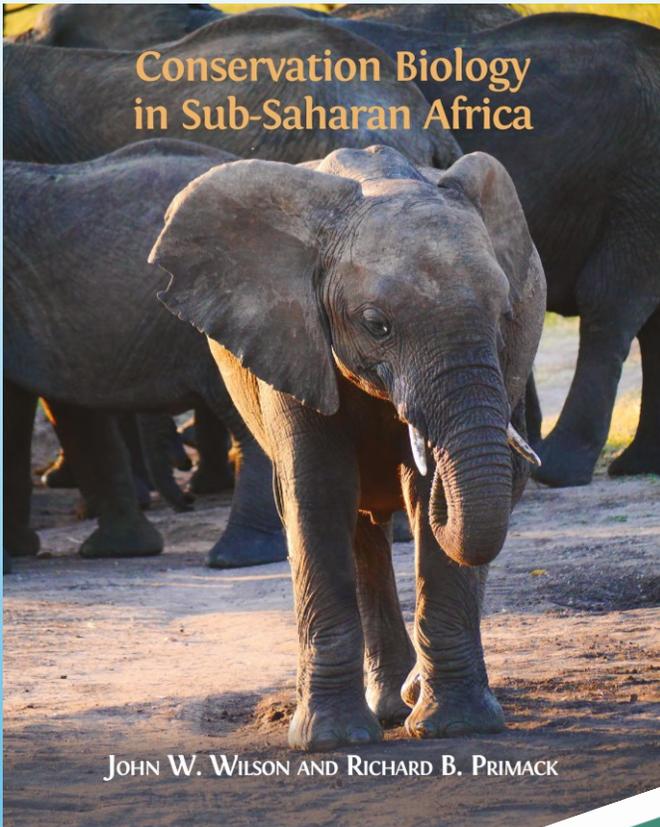
HOMO DESTRUCTOR

una questione uomo-ambiente.

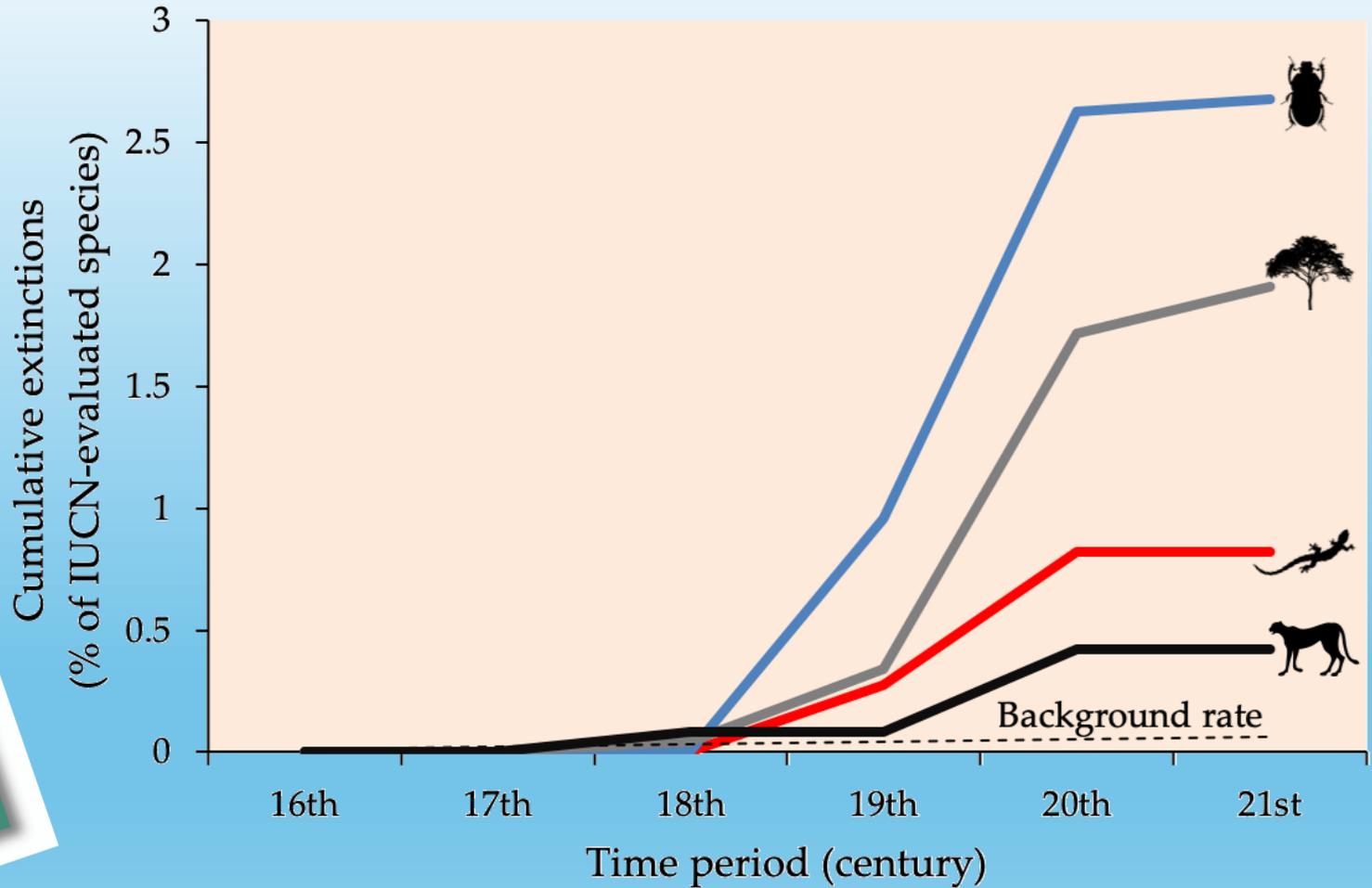
Dalla comparsa dell'uomo alla distruzione del mondo.

A fronte dell'imponente grado di distruzione ambientale ci si pone la domanda: L'uomo è un homo destructor, che distrugge sempre e ovunque l'ambiente che lo circonda? La grande opera del noto geografo e ricercatore degli ambienti alpini Werner Bätzing fornisce una risposta narrando la storia del nostro rapporto con la natura a partire dalla comparsa dell'uomo.

W. Bätzing, Homo destructor (2023)



Over ninety-nine percent of recent extinctions have been caused by human activities.



Più del 99% delle recenti estinzioni

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA
Corso di Laurea in Biologia



ELABORATO DI LAUREA
**La Sesta Estinzione: analisi delle repliche agli
scettici**

Tutor: Prof. Dietelmo Pievani
Dipartimento di Biologia

Laureanda: Lucia Brusagnin

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

CAPITOLO 2. Uomo, da scimmia nuda a forza distruttrice

2.1. Agricoltura: l'inizio del dominio dell'uomo sulla natura

2.2. Le maggiori cause di perdita della biodiversità

2.2.1. Land use change e deforestazione

2.2.2. Sovrasfruttamento

2.2.3. Specie aliene

2.2.4. Inquinamento

2.2.5. Climate change

scimmia nuda

VARIAZIONI DEMOGRAFICHE *CAMBIAMENTO CLIMATICO*

VARIAZIONI AMBIENTALI

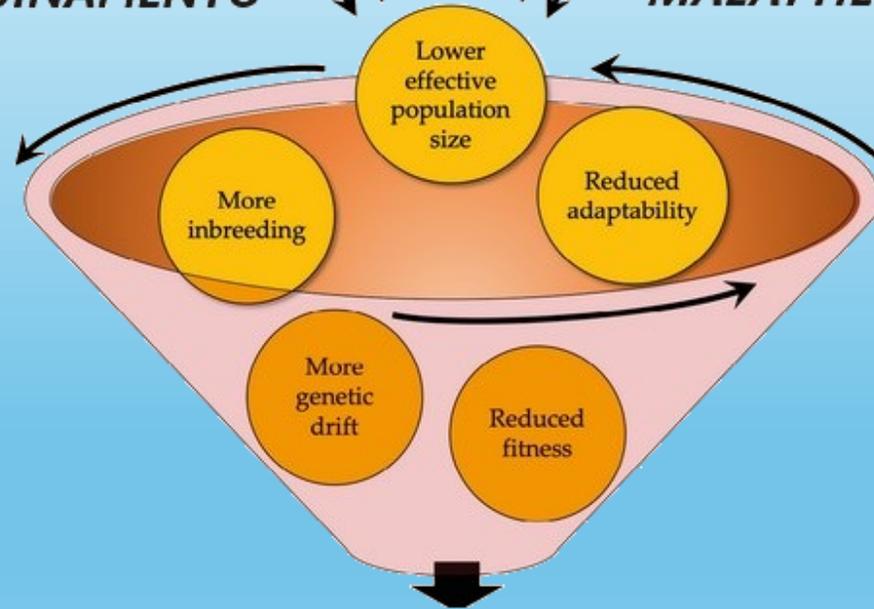
SOVRASFRUTTAMENTO

PERDITA DI HABITAT

SPECIE INVASIVE

INQUINAMENTO

MALATTIE

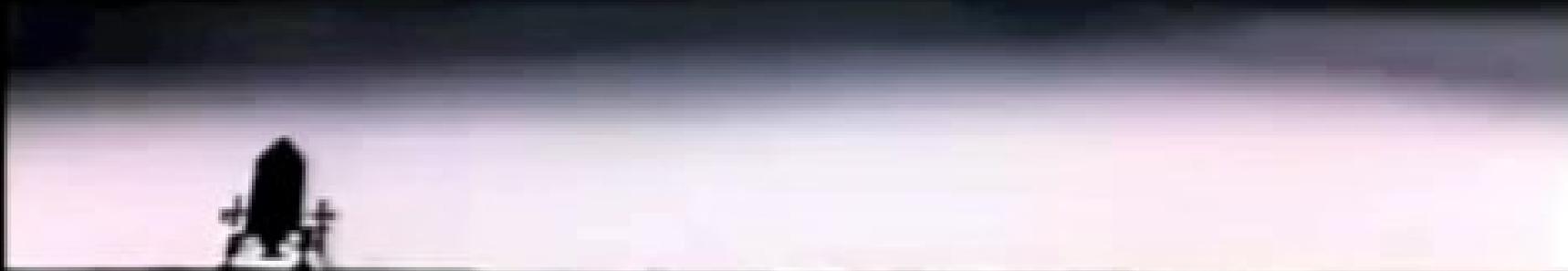


VORTICE DELL'ESTINZIONE

Gilpin and Soulé, 1986

allegro, non troppo (1976)

Sei ancora
quello della
pietra e
della fionda,
uomo del
mio tempo.





Non possiamo mangiare denaro



Extinction Rebellion (XR) è un movimento internazionale, basato sulla scienza, nato “dal basso” in risposta alla devastazione ecologica causata dalle attività umane.

Il movimento chiama alla disobbedienza civile nonviolenta di massa per forzare i governi a invertire la rotta che ci sta portando verso il disastro climatico e ecologico.

TRE RICHIESTE:

1 DIRE LA VERITÀ

Dichiarazione dello stato di emergenza climatica ed ecologica.

2 AGIRE ORA

Azzeramento delle emissioni di gas serra entro il 2025 e interruzione della distruzione degli ecosistemi e della perdita di biodiversità.

3 DECIDERE INSIEME

Istituzione di un'assemblea di cittadini/e nazionale, che guidi il governo sulle misure da attuare per una transizione che sia equa e giusta.

pretendere

possiamo essere collaborativi

Riavvolgiamo ancora una volta il film della vita e facciamo ripartire dal tempo di Burgess. Se la *Pikaia* non sopravvive noi saremo cancellati dalla storia futura: tutti noi, dallo squalo al pettirosso all'orangutan. E io non penso che un qualsiasi allibratore, data la situazione di Burgess quale ci è nota oggi, avrebbe dato molte probabilità di sopravvivenza alla *Pikaia*.

J. Gould, *La vita meravigliosa* (1989)



L'ALBICOCCO UN MAESTRO PER L'UMANITÀ

TEODORO MARGARITA

piens sopravvivere altri tre milioni e settecentomila anni? Cosa significa dunque «intelligenza»? E cosa significa allora «superio-

dell'essere vivente che li ospita.

Noi uomini pensiamo che sia l'ambiente a doversi adattare a noi e non viceversa.

Le piante costituiscono l'85% della biomassa terrestre, gli animali, esseri umani compresi, non ne rappresentano che lo 0,3% (i funghi, per dire, sono l'1,8% ed il resto è costituito da microrganismi). Le piante costituiscono in dubbiamente la forma di vita ampiamente più presente sulla terra. Sono anche «intelligenti».

...

Il tempo medio di esistenza di una specie sulla terra si aggira sui quattro milioni di anni. Noi umani siamo qui da trecentomila: c'è qualcuno che immagini noi sapiens sapiens sopravvivere altri tre milioni e settecentomila anni?

...

Riflessioni a partire da una lezione del neurobiologo vegetale Stefano Mancuso sulla sorprendente intelligenza delle piante che ci sopravviveranno, mentre l'homo sapiens fa di tutto per estinguersi

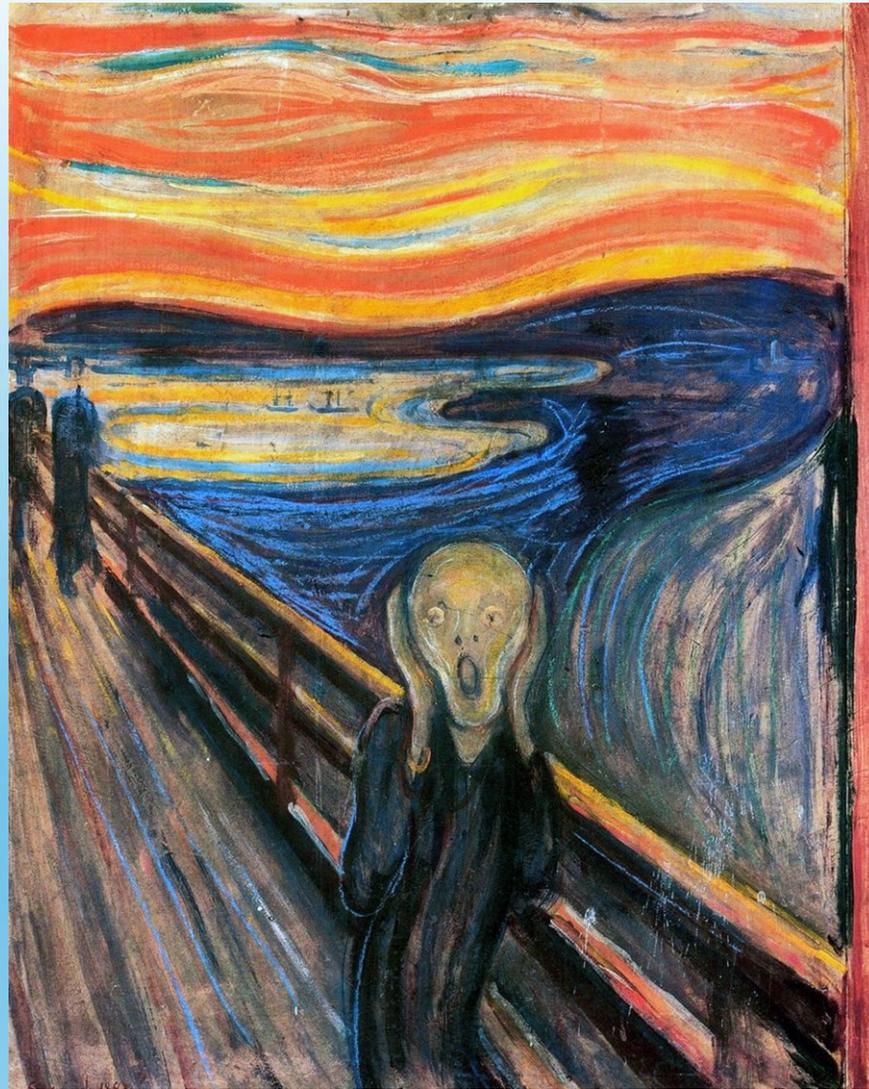
S. Mancuso, 2019

Non c'è nulla di insolito nelle estinzioni, fanno parte della storia naturale.

La stragrande maggioranza delle specie del mondo si sono estinte. Ciò che oggi è senza precedenti è il ruolo di una specie nel causare la Sesta Estinzione di massa, la più veloce di tutti i tempi.

...

La consapevolezza scientifica di una sesta estinzione di massa ci conferma che è la biosfera è necessaria per la sopravvivenza dell'Homo sapiens. Al contrario, **l'uomo non è necessario per la sopravvivenza della biosfera.** ... la vita andrà avanti comunque in altre forme, probabilmente a vantaggio delle specie più opportuniste, come i ratti. Infatti, non appena si sia estinta la razza umana, potrebbe sbocciare sulla Terra una cornucopia di nuovi esperimenti di vita. Da una prospettiva evuzionistica, l'estinzione dell'Antropocene è una minaccia non per la biodiversità in sé, ma per le condizioni ecologiche che attualmente permettono la sopravvivenza umana. **La fine della nostra specie rappresenterebbe solo un altro nuovo inizio.** Così, da un punto di vista filosofico, la sesta estinzione di massa è un avvertimento antropologico sulla contingenza della vita e la fragilità della nostra storia come ominidi.



urlo?



1982

Sì, urlo!

Battetevi

LA LIBERTÀ

sempre

SENZA LA GIUSTIZIA SOCIALE

per la libertà,

NON È CHE

per la pace,

UNA CONQUISTA FRAGILE,

per la

CHE SI RISOLVE PER MOLTI

giustizia

NELLA LIBERTÀ

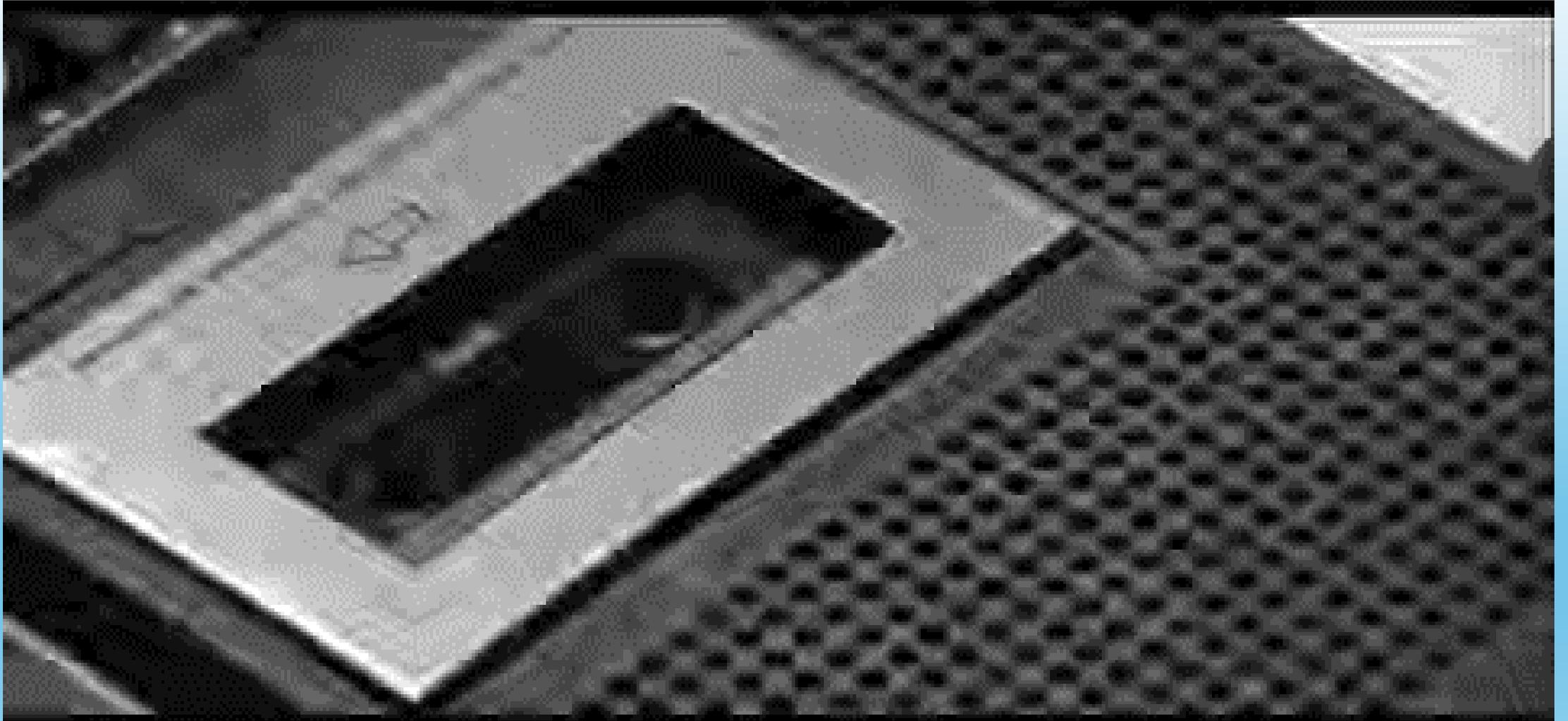
sociale.

DI MORIRE DI FAME.

25 APRILE 2024

—SANDRO PERTINI

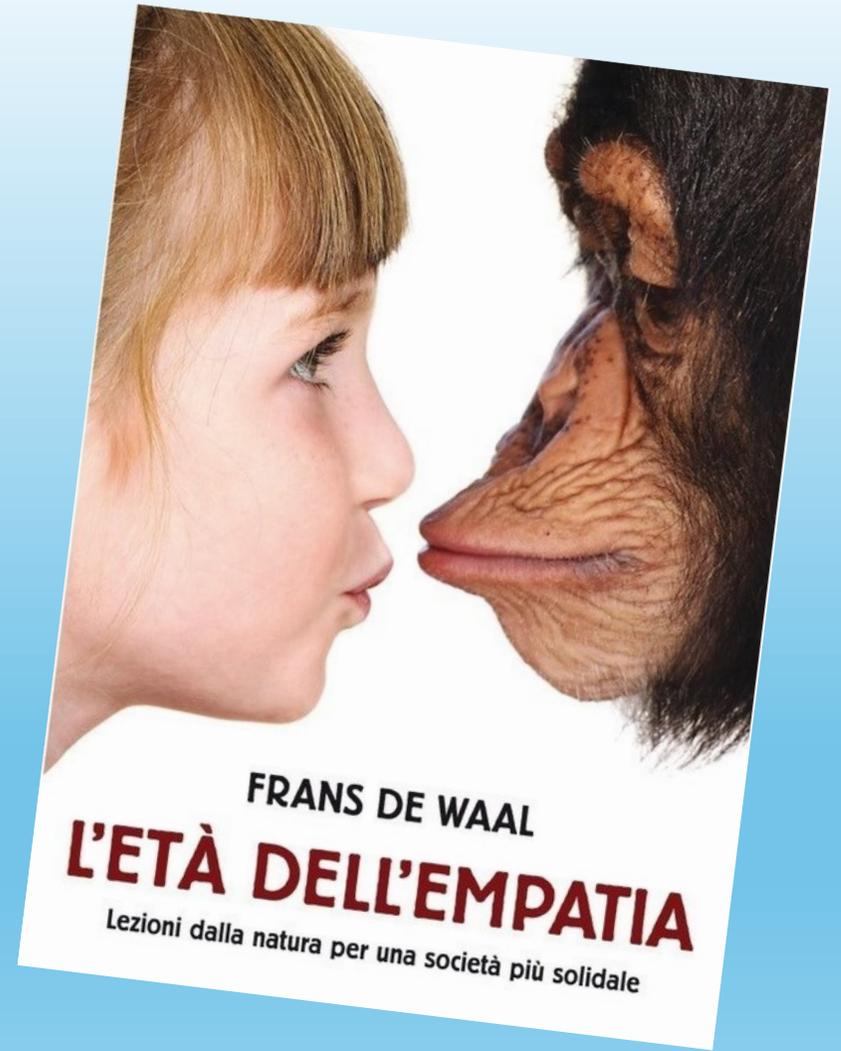
Sandro Pertini



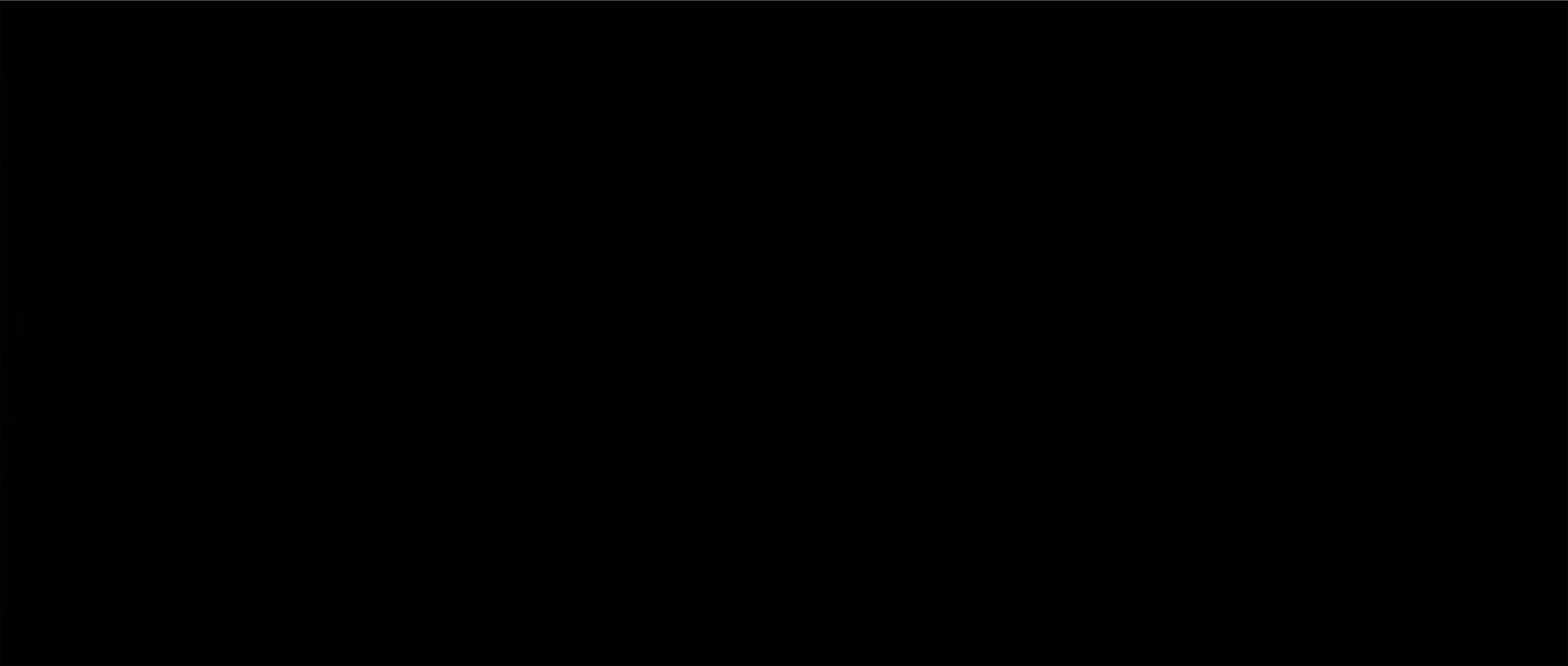
vale la pena?



Chimps beg for a share of food with the same palm-up gesture typical of our own species.



F. De Vaal (2009)



questa non è la fine



mettiamoci le mani