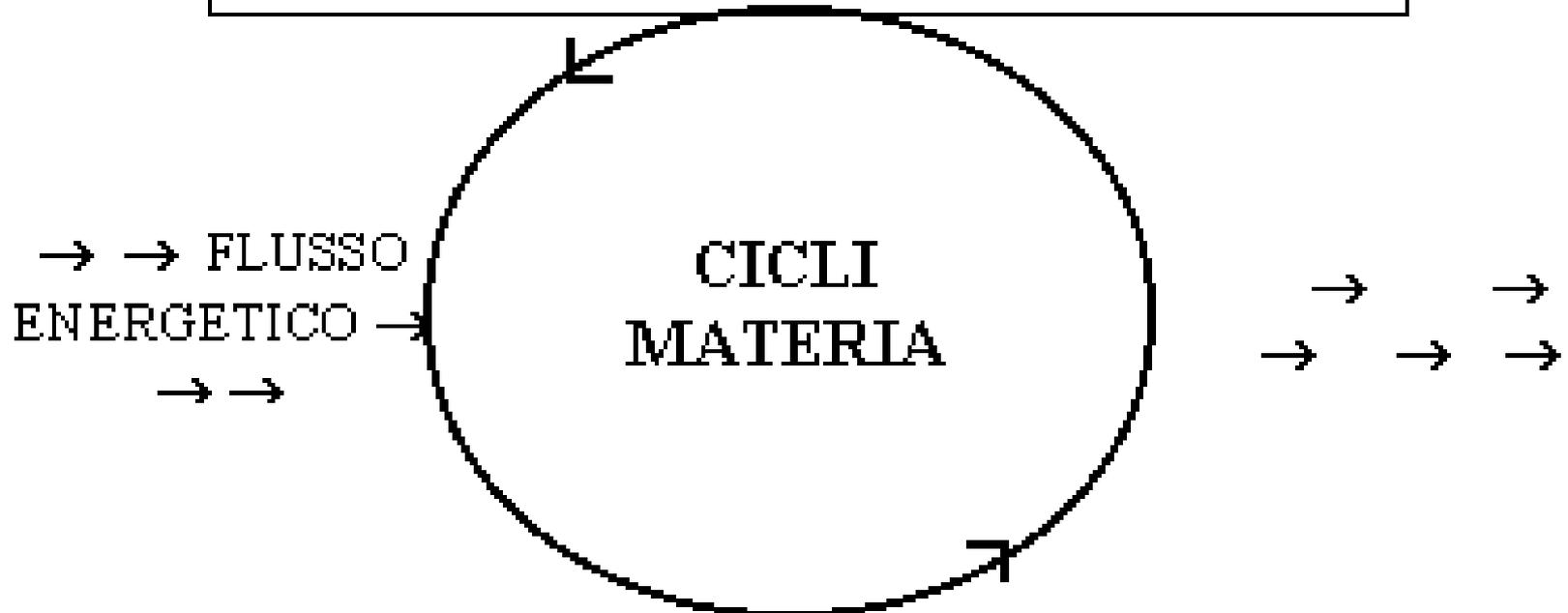


Ecologia e Biologia



Rita Dougan 2019

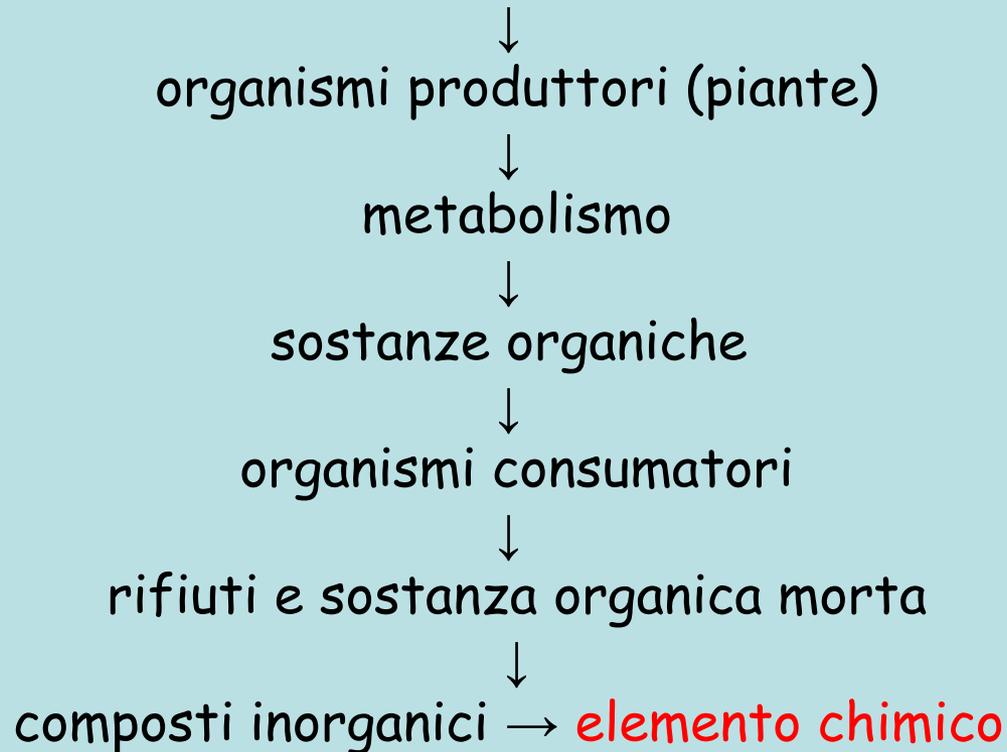
COMPONENTI BIOTICI
AUTOTROFI (produttori = piante)
ETEROTROFI (consumatori = decompositori)

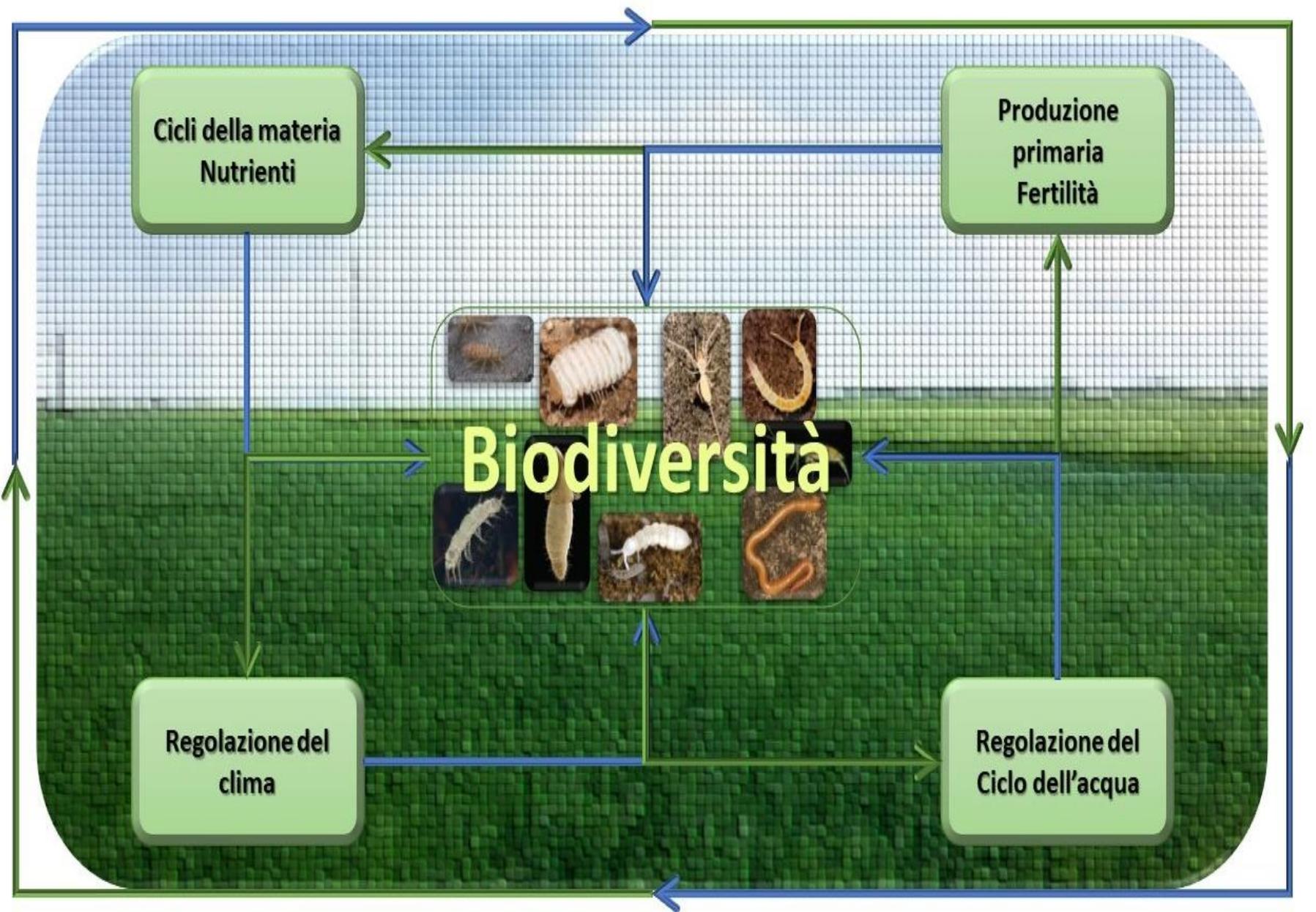


COMPONENTI ABIOTICI
FISICI
CHIMICI

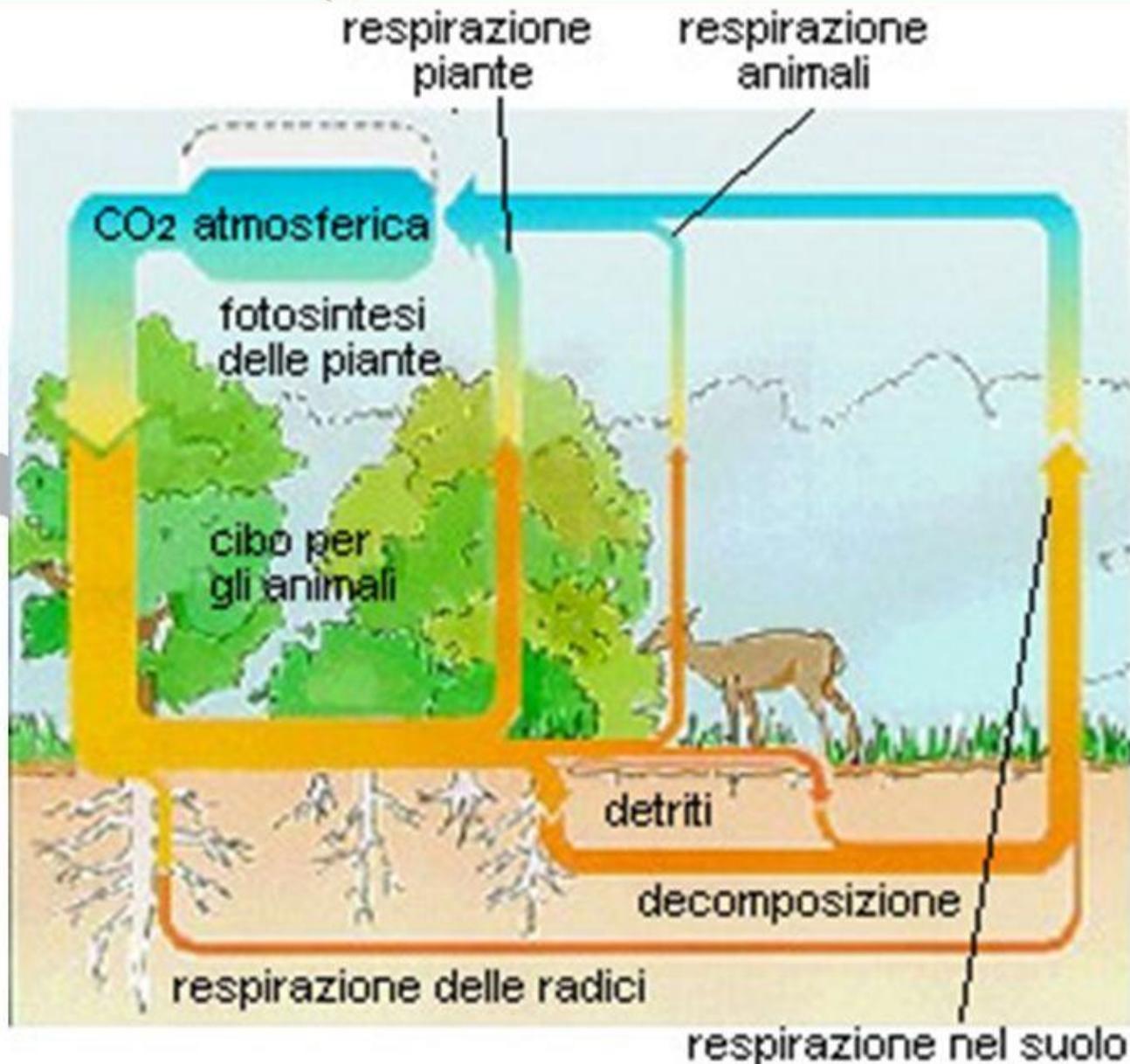
Cicli biogeochimici

elemento chimico accumulato in un serbatoio abiotico (aria, acqua, suolo)





Schema del Ciclo del Carbonio



Azoto atmosferico (N₂)

Piante

Assimilazione

Batteri denitrificanti

Batteri azotofissatori nei noduli radicali delle leguminose

Degradatori
(batteri e funghi aerobi ed anaerobi)

Nitrati (NO₃⁻)

Batteri nitrificatori

Ammonificazione

Nitrificazione

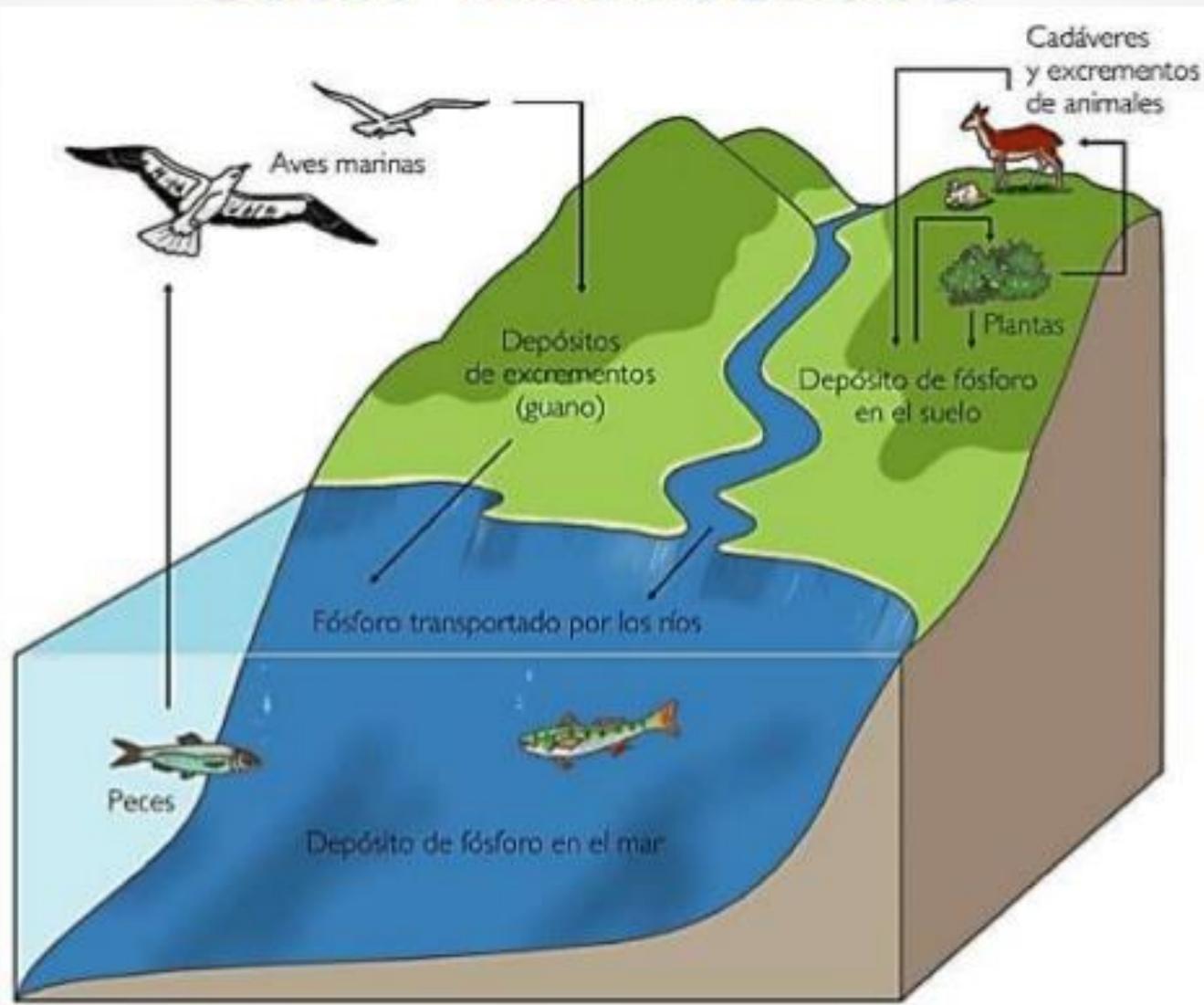
Ammonio (NH₄⁺)

Nitriti (NO₂⁻)

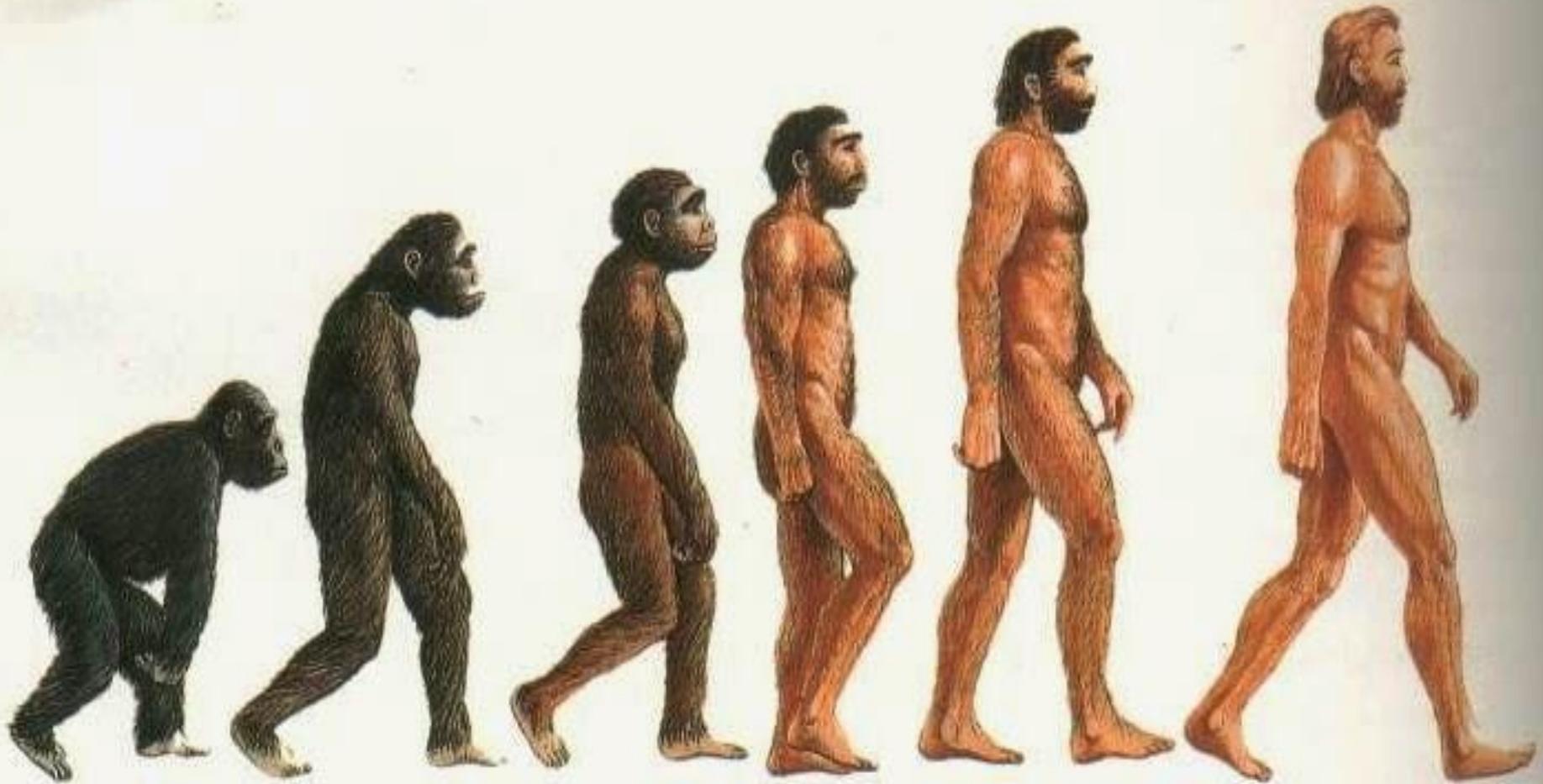
Batteri azotofissatori del suolo

Batteri nitrificatori

Ciclo del fósforo



...e poi arriva l'uomo



LUCY

- 3.8 - 2,95 milioni di anni fa
- **Australopithecus afarensis**
- **dieta vegetariana:** vegetali crudi e frutta
- **volume cervello:** in media 300 cm³



Dieta di Lucy

Se seguissimo la dieta di Lucy



vegetali crudi



dovremmo avere un colon quasi una volta e mezzo il nostro

Homo habilis

2,3 - 1,8 Milioni di anni fa:

- **Homo habilis**
- resti di utensili di pietra adatti a macellare animali
- cacciatori
- **dieta:** carne cruda tagliata a pezzi e vegetali

Sviluppo del cervello

- Le dimensioni del cervello aumentano con estrema lentezza
- 2 milioni di anni fa un'accelerazione con l'avvento dell'**Homo erectus**
- **volume cervello:** intorno ai 1000 cm³

(volume cerebrale dell'uomo anatomicamente moderno adulto, in media, 1300 cm³)

Homo erectus

1,95 milioni - 400.000 anni fa:

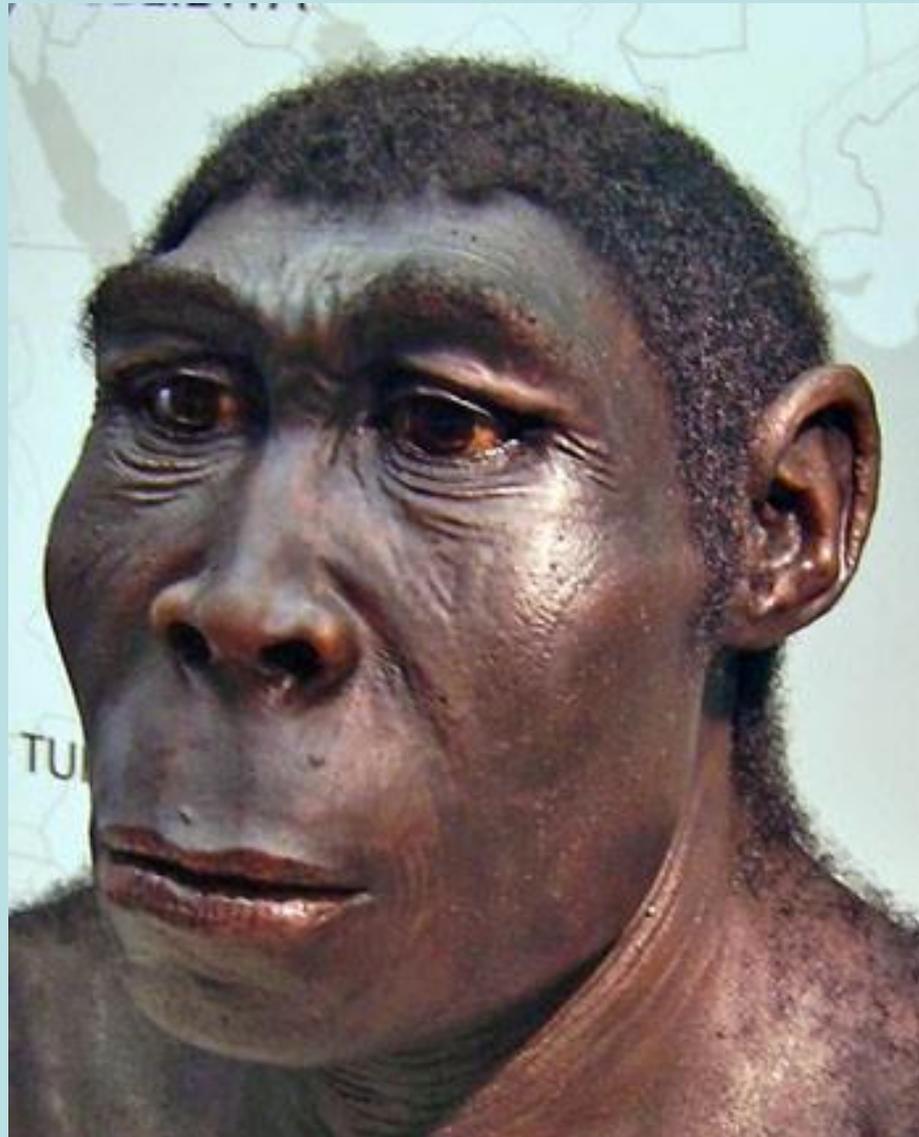
- **Homo erectus**
- 1,7milioni di anni fa lascia l'Africa → Caucaso e Mediterraneo
- cacciatori raccoglitori
- **dieta:** carne, tuberi, bulbi, semi, frutti
- ad certo punto impara a cucinare



Scoperta del fuoco

- Scoperta casuale: l'uomo usufruì della fiamma scatenata dalla caduta di un fulmine.
- Tracce di combustione rilevati in grotte abitate 1 milione di anni fa vengono interpretati come tracce di incendi provocati da agenti naturali.

Homo erectus



Vantaggi della cottura

1 milione di anni fa

Cibi cotti: carne e vegetali

- la cottura degli alimenti aumenta la digeribilità
- favorisce l'assorbimento delle proteine e dei carboidrati
- permette di ricavare un'energia maggiore
- neutralizza molte tossine, batteri e parassiti
- alcuni vegetali sono commestibili soltanto dopo cotti
- permette la conservazione a lungo termine di carne o pesce tramite il procedimento dell'affumicatura

Sviluppo cervello

Situazione climatica e alimentazione migliorata cibi cotti



Aumento della massa cerebrale

Da **dieta vegetale** ad **onnivora** che include la carne



l'intestino si riduce favorendo così la crescita del cervello

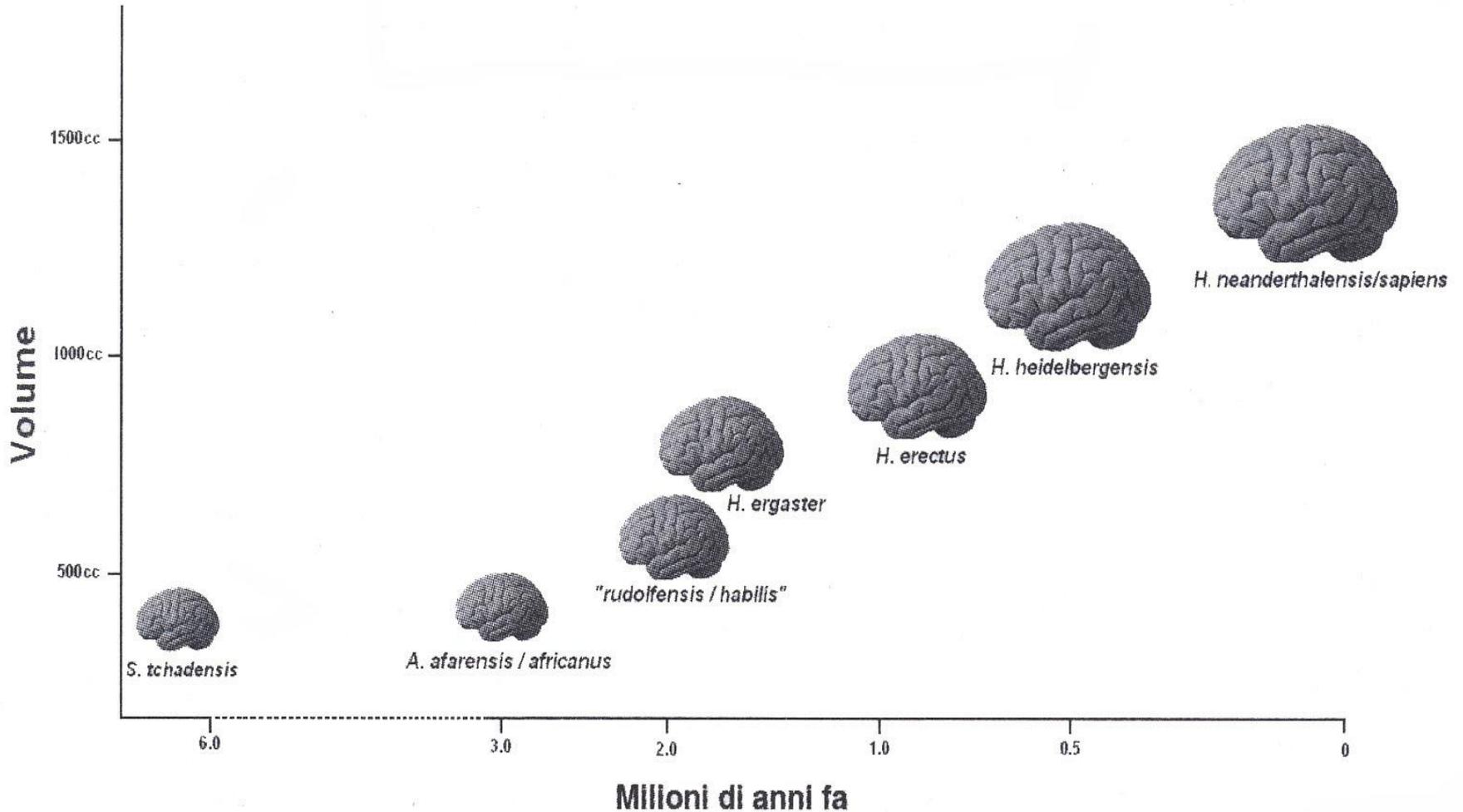
Sviluppo cervello

- Si ingrandisce il cervello si riduce l'intestino
cervello = 2% massa corporea
consuma 20% energia
- Più cibo, più figli.

Richiesta energetica del cervello

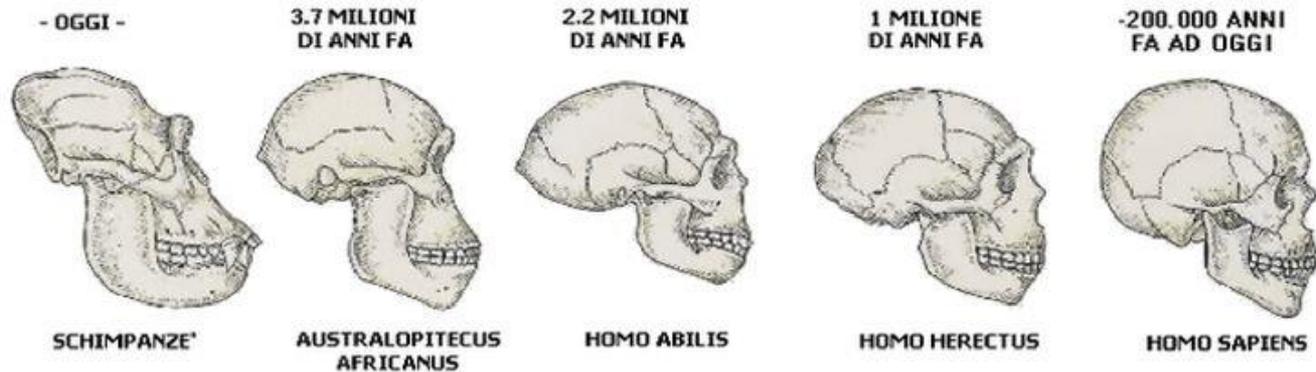
- Cervello esige quotidianamente un quinto delle nostre provviste energetiche = 2% del peso corporeo di una persona.
- Questo fabbisogno di energia è difficilmente estinguibile con del cibo vegetale e la carne cruda che in grandi quantità, sono poco digeribili.
- Per sopperire alle esigenze del suo grosso cervello con cibi non cotti, un **Homo erectus** avrebbe dovuto mangiare per almeno nove ore al giorno.
- Confronto: un gorilla, che si nutre di cibo vegetale, trascorre l'80% della sua giornata mangiando.

Dimensioni cervello ominidi



NOZIONI DI ANATOMIA E FISIOLOGIA DEL CERVELLO UMANO

- Evoluzione del cervello umano



Homo heidelbergensis

- 700.000 anni fa: **Homo heidelbergensis**
- Sicuramente capace di accendere il fuoco applicando una tecnica mirata

Vantaggi del controllo del fuoco

- Espansione dell'attività umana nelle ore notturne
- Protezione dai predatori



Homo neanderthalensis

- 500.000 - 40.000 a.f. **Homo neanderthalensis**
- **dieta onnivora:**
- raccoglie e cuoce frutti di mare e crostacei
- caccia piccoli animali: conigli, tartarughe uccelli
- mandorle e pistacchi piante della famiglia delle leguminose
- usa un **linguaggio:** scoperto un osso ioide, i genetisti hanno individuato nel suo DNA la presenza di un gene legato all'utilizzo della parola.

Homo neanderthalensis

Zigomi espansi, naso ingombrante, mascelle sporgenti



servivano ad inumidire e riscaldare grandi volumi di aria in entrata



stile di vita molto dinamico in ambienti talvolta molto freddi.

Neanderthal



Confronto neanderthal - sapiens



Confronto neanderthal-sapiens



Neanderthal



Homo Sapien

Confronto neanderthal-sapiens

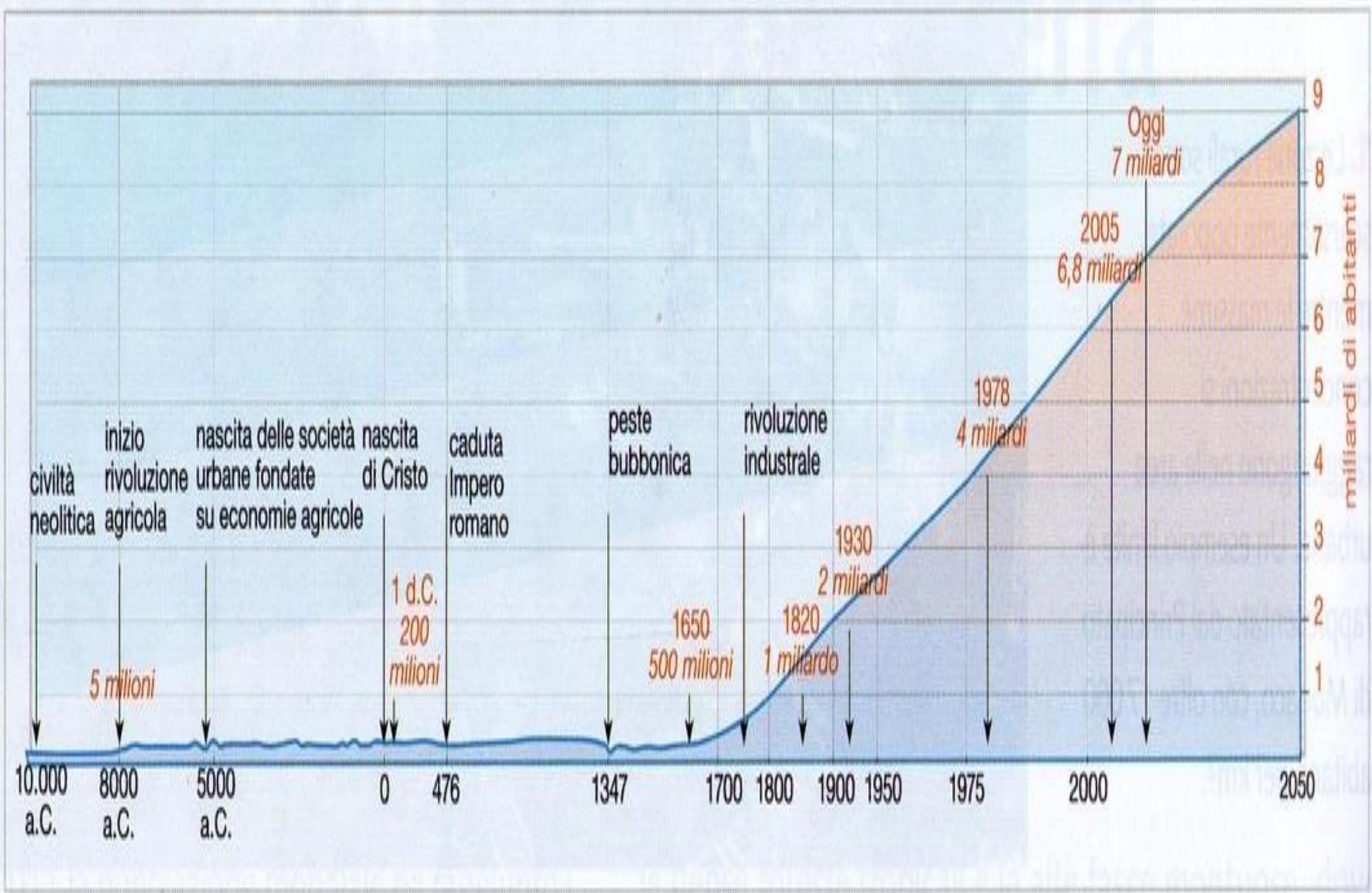


Confronto neanderthal-sapiens

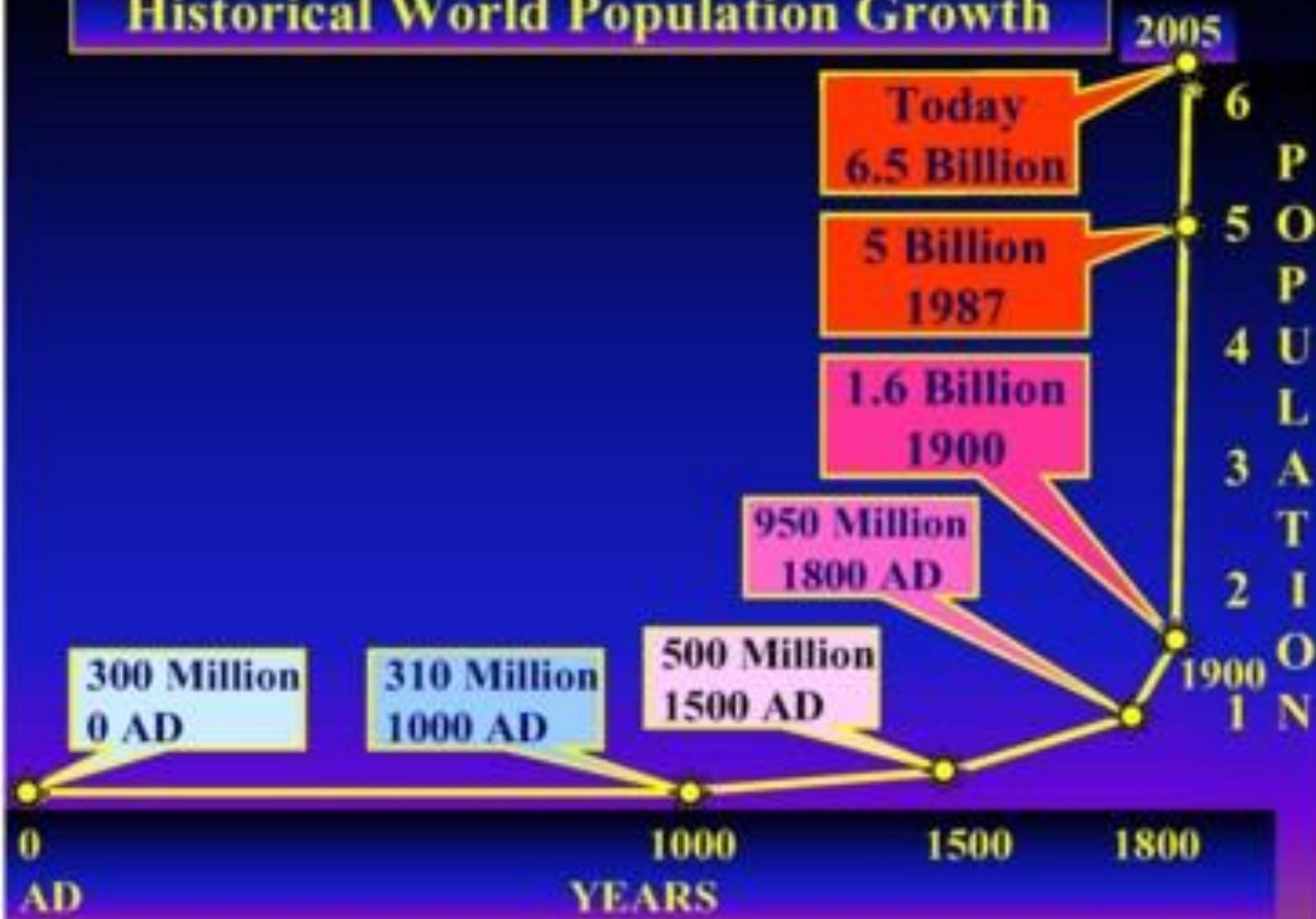


Homo sapiens

- **Homo sapiens** dall'Africa 165.000 anni fa
- Parte dall'Africa 72.000 anni fa. Migrazione costiera
- In Europa 50.000 / 45.000 anni fa
- Costruisce utensili + complessi: lame, lance, aghi, arpioni per caccia e pesca



Historical World Population Growth



Da raccoglitori ad agricoltori

- Sulle rive del mare di Galilea il farro e l'orzo selvatico venivano raccolti 23.000 anni fa
- La raccolta delle piante selvatiche ad un certo punto non fu più sufficiente perchè la popolazione umana andava crescendo velocemente
- L'agricoltura diventa necessaria

Nascita dell'agricoltura

11-12.000 anni fa. Anatolia e mezzaluna fertile
Asia sudoccidentale

L'agricoltura è iniziata con la **domesticazione**
delle piante



selezione operata dall'uomo su un certo numero
di specie vegetali giudicate più utili rispetto
alla massa delle piante selvatiche

Selezione

- Le specie selvatiche a maturazione si frantumano disperdendo i semi
- La selezione aumenta la frequenza delle piante con i geni che impediscono alle spighe di disperdere i semi
- Inizia con la raccolta preferenziale di esemplari che presentano caratteristiche vantaggiose (semi più grandi e spighe ancora intere nei cereali, ad esempio)
- Scelta del momento della mietitura o raccolta (germinazione più rapida e contemporanea).

Domesticazione

Prime piante coltivate:

farro

orzo

lenticchia

pisello

cece

lino

vecciola

fava

Mezzaluna fertile

Domesticazione inizia nel Vicino Oriente



condizioni climatiche favorevoli



presenza di una grande varietà di piante annuali



fanno molti semi

Mezzaluna fertile



Conseguenze

- *Cibo disponibile in maggiore quantità e qualità*
- *Lenta diminuzione del numero delle specie selvatiche*
- *Diminuzione della biodiversità*

Produttività primaria lorda

ECOSISTEMA	AREA (10⁶KM²)	PPL (kcal/m²/anno)
Mare aperto	326	1000
Acque costiere	34	2000
Acque di risalita	0.4	6000
Estuari e scogliere	2.0	20000
Deserti e tundra	40	200
Praterie e pascoli	42	2500
Foreste secche	9.4	2500
Foreste a conifere dell'emisfero boreale	10	3000
Terre coltivate senza o con poca energia sussidiaria	10	3000
Foreste umide delle zone temperate	4.9	8000
Agricoltura industrializzata	4	12000
Foreste tropicali e subtropicali	14.7	20000

La **produttività primaria** è il tasso con cui i produttori convertono l'energia solare in energia chimica sotto forma di molecole organiche (**biomassa**).

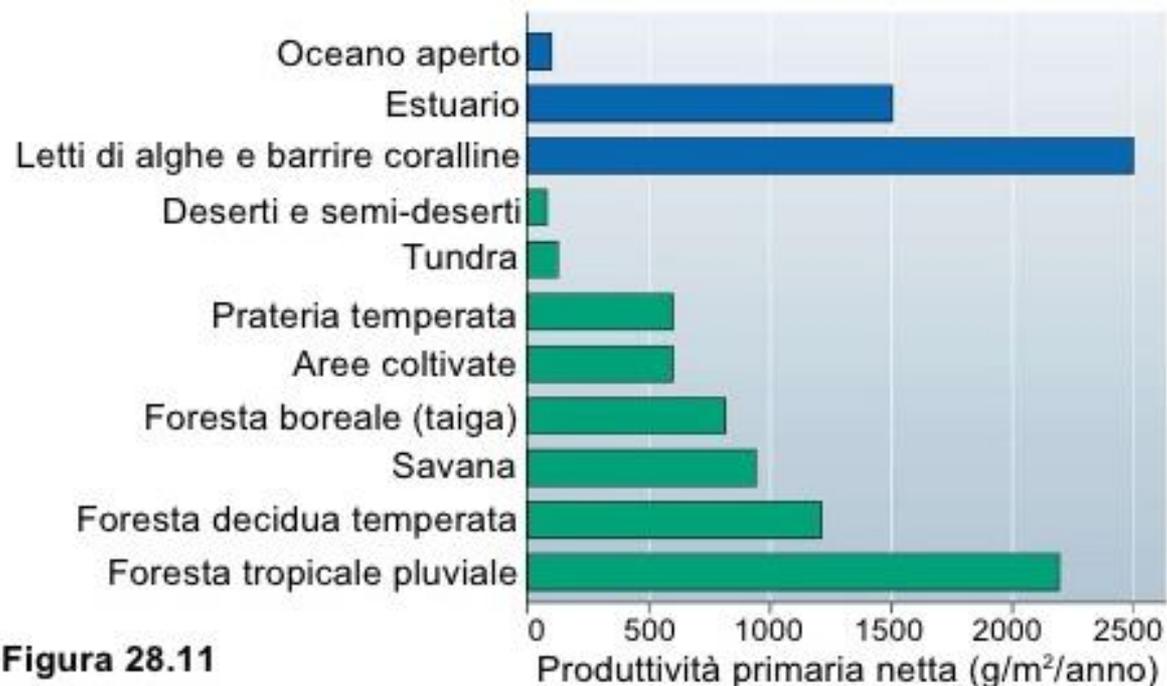
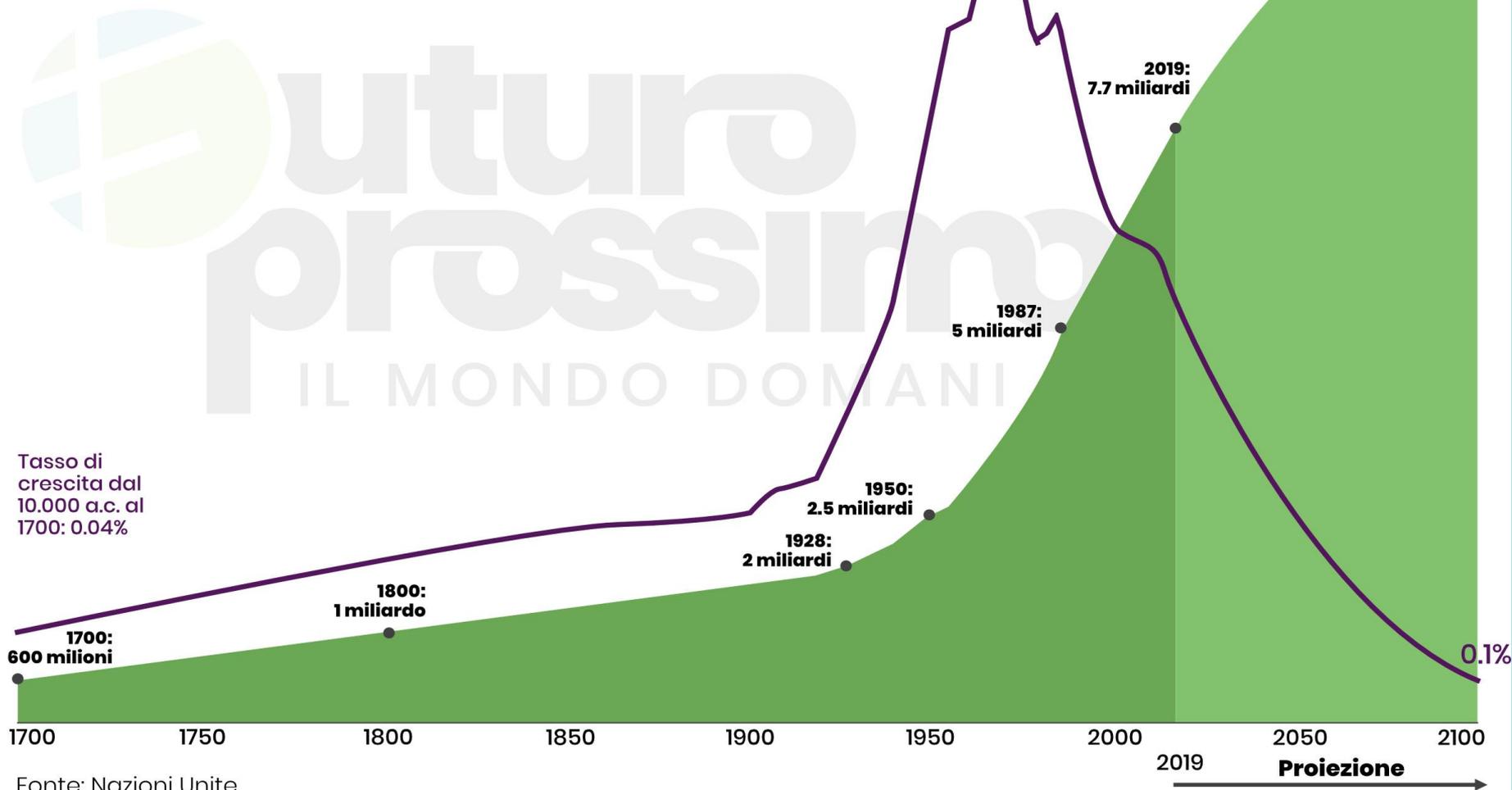


Figura 28.11

Crescita popolazione mondiale 1700-2100

Tasso di crescita della popolazione

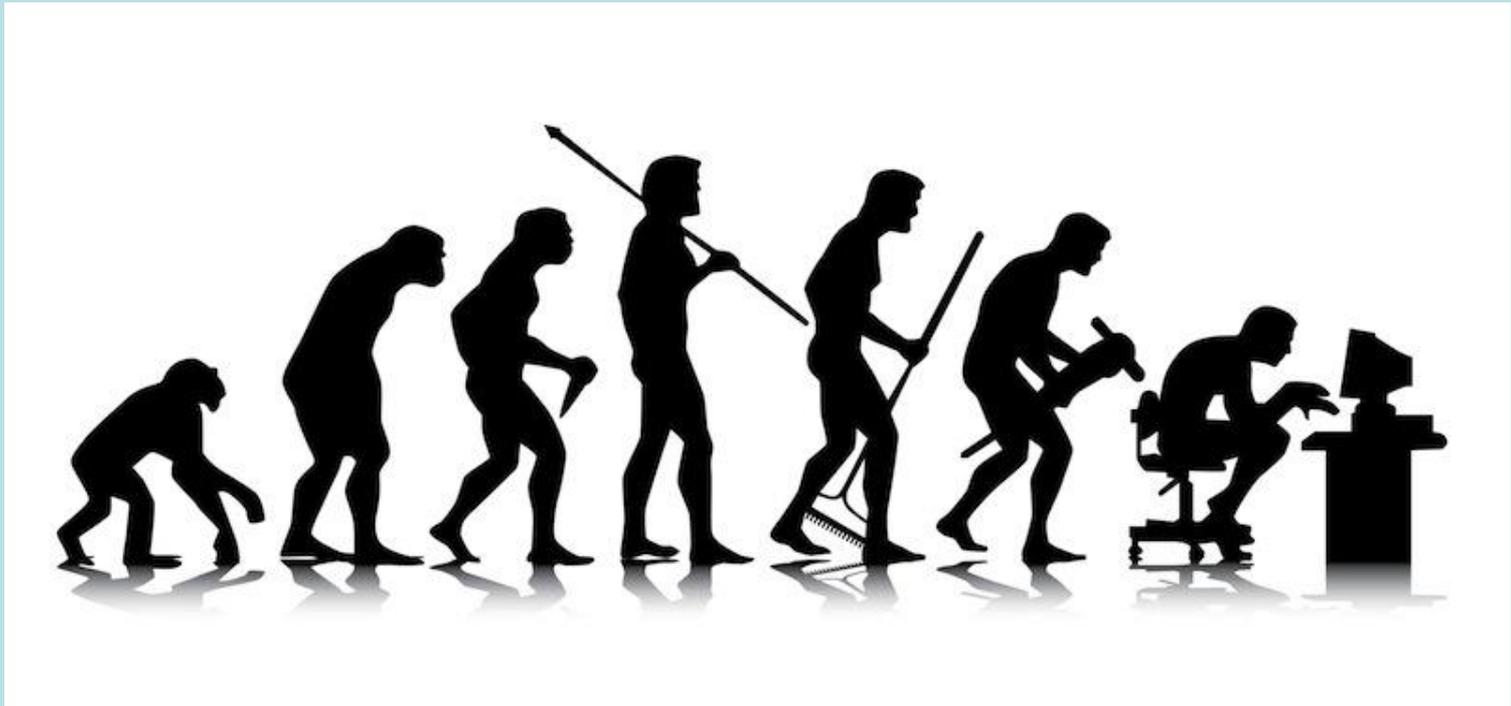
Popolazione effettiva



Tasso di crescita dal 10.000 a.c. al 1700: 0.04%

Fonte: Nazioni Unite

evoluzione???



Ecologia e Biologia



Rita Dougan 2019