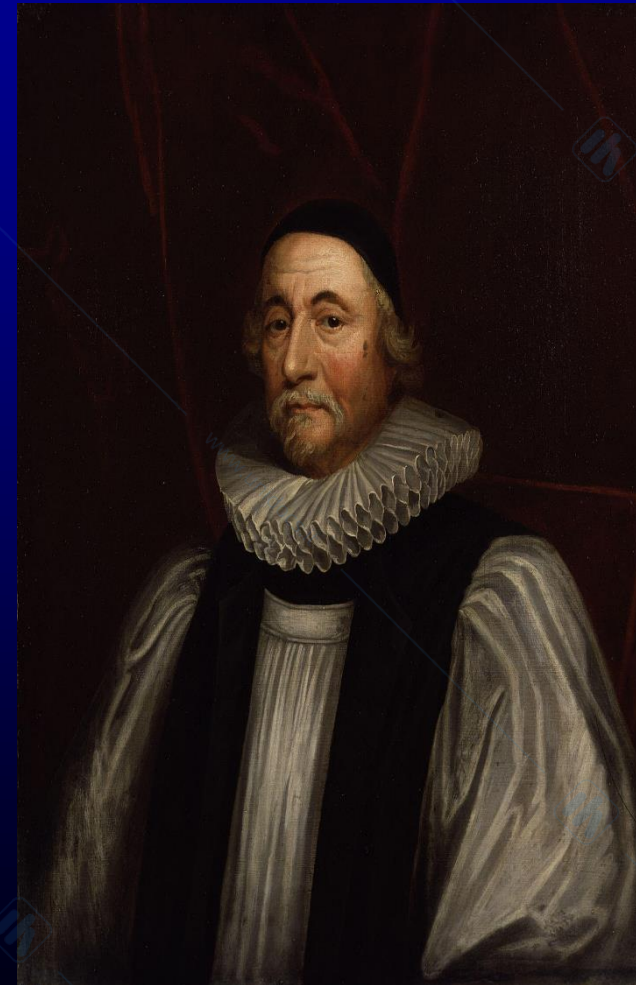


I miti dei popoli primitivi e della maggior parte delle religioni avevano un **concetto statico del mondo**

L'età dell'Universo ?

- Nel 1658 il vescovo Ussher con studi biblici calcolò che l'universo era stato creato nel **4004 a.C.**
- Per tutto il XVIII secolo si pensò che l'universo avesse al massimo **6 o 7 mila anni**
- Nella seconda metà del XIX secolo studi geologici e di evolucionismo portarono l'età dell'universo a **qualche milione di anni**
- Prima della Seconda Guerra Mondiale dai radioisotopi si datava l'universo a **2 miliardi di anni**



I miti dei popoli primitivi e della maggior parte delle religioni avevano un **concetto statico del mondo**

G. L. Buffon (1707-1788)

Il suo maggiore contributo è senza dubbio la teoria della formazione della crosta terrestre, cui Buffon attribuisce un'età di almeno un centinaio di migliaia di anni.

*Per le sue idee sulla **TRASFORMAZIONE** del mondo naturale, Buffon fu attaccato dalle autorità accademiche e costretto a ritrattare.*

*Ma sul finire della propria vita, Buffon ritorna sull'idea della **TRASFORMAZIONE**, allargandola dalla **GEOLOGIA** alle **SCIENZE NATURALI**.*



"...Non sarebbe impossibile che (...) tutti gli animali del mondo nuovo fossero gli stessi di quelli dell'antico, dai quali sarebbero derivati; si potrebbe dire che essendo stati separati, in seguito, da mari immensi o da terre impraticabili, col tempo avranno subito tutti gli effetti d'un clima (...) e si saranno cambiati dopo un certo periodo..."

3. L'ereditarietà dei caratteri acquisiti

Lamarck credeva che le specie tramandassero i caratteri acquisiti (il collo e le zampe più lunghi nel caso delle giraffe) ai discendenti delle generazioni future. Fino a quando, a furia di continui piccoli adattamenti, venisse fuori una specie completamente diversa da quella di partenza.

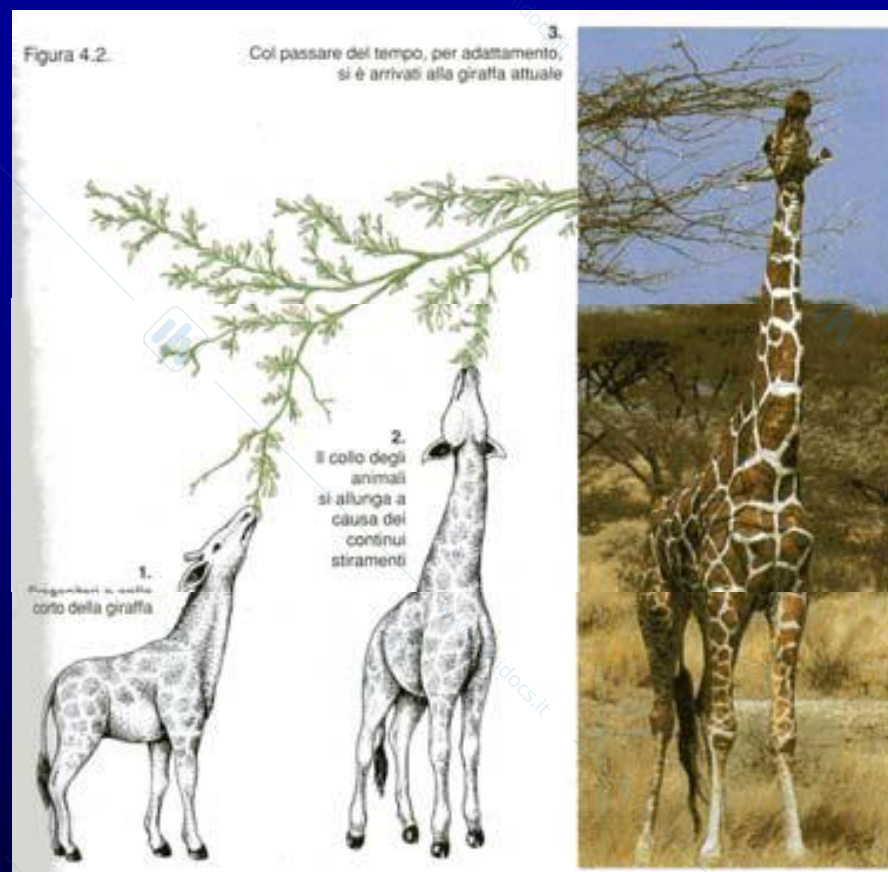


Una giraffa che cerca di allungare il collo e ne aumenta di poco la lunghezza, trasmette quindi per via ereditaria un collo più lungo ai suoi figli.

□ **Uso/non uso degli Organi**

□ **Ereditarietà dei caratteri acquisiti**

□ **Tendenza a salire nella “scala naturae”**



Pericoli della teoria lamarckiana

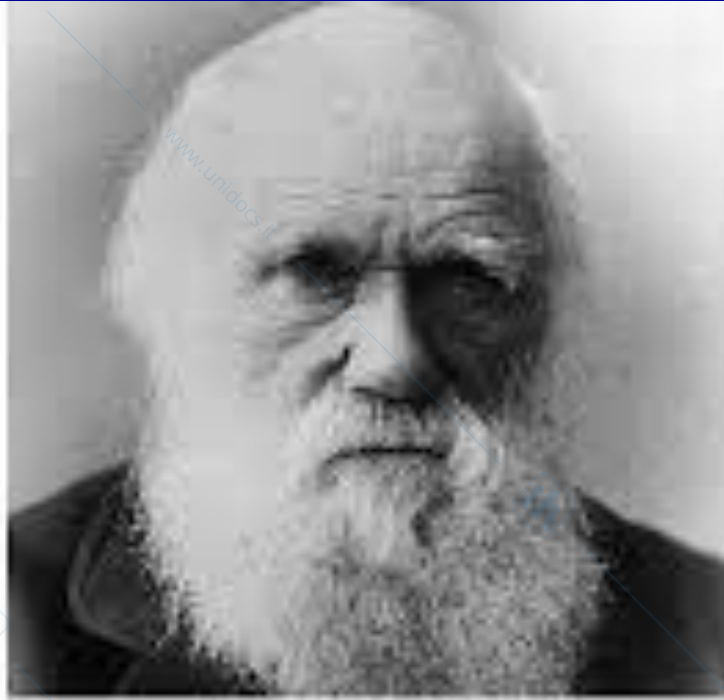
- Georges Cuvier (1769-1832) si accorse
- Fondatore anatomia comparata e della paleontologia
- Natura e scienza sono due quadri una tenta copiare altra (Linneo)
- Rivoluzioni sulla superficie del globo, l'ultima narrata dalla Bibbia, il diluvio universale

La biologia moderna ha avuto inizio il

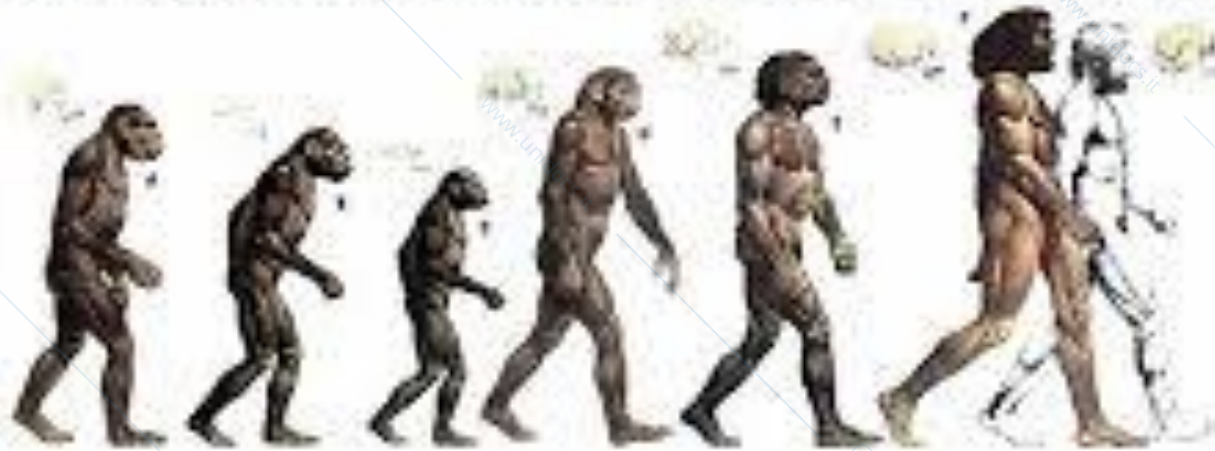
24 novembre 1859

Charles Darwin

**“ORIGINE DELLA SPECIE”
EVOLUZIONE ATTRAVERSO LA
SELEZIONE NATURALE**



Charles Robert Darwin (12 February 1809 – 19 April 1882)



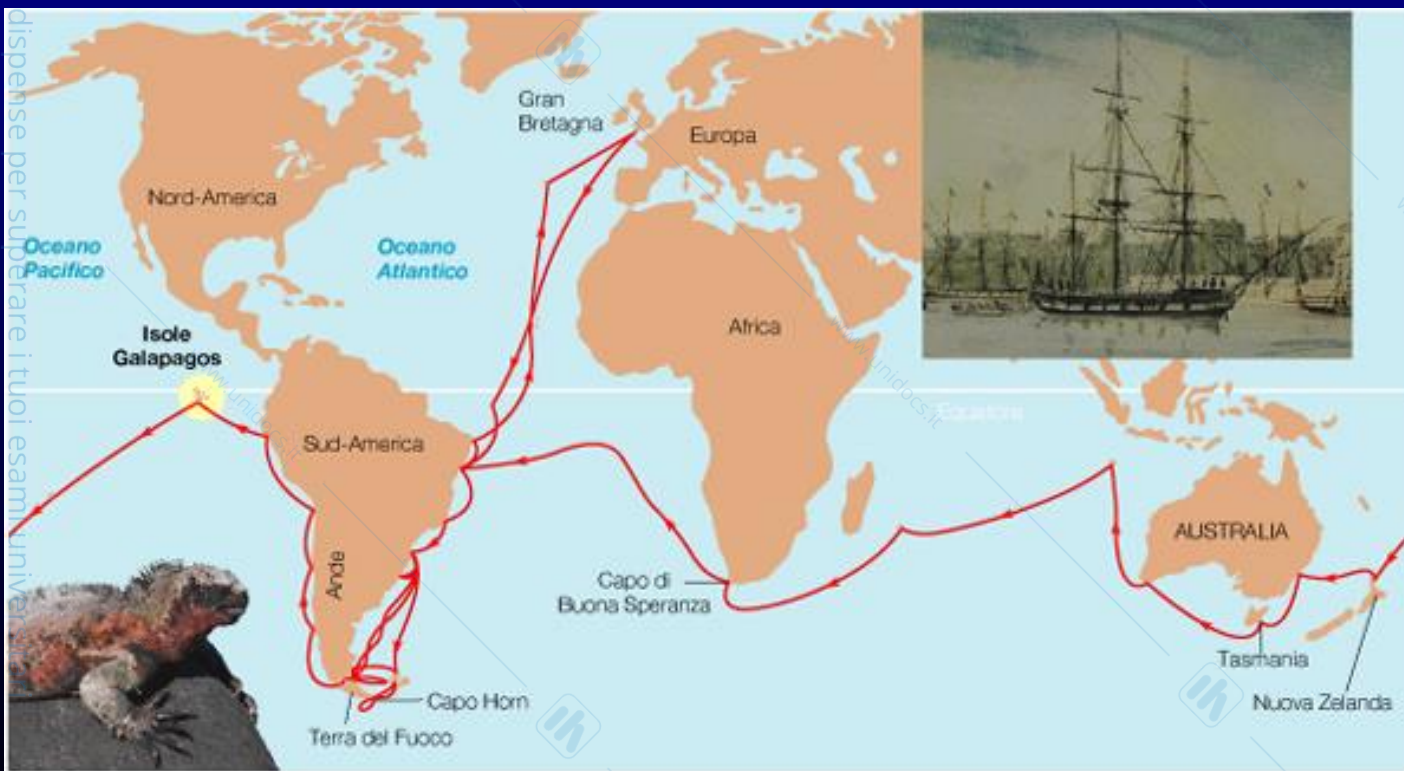
CHARLES DARWIN

(1809-1882)

FIGLIO DI UN MEDICO

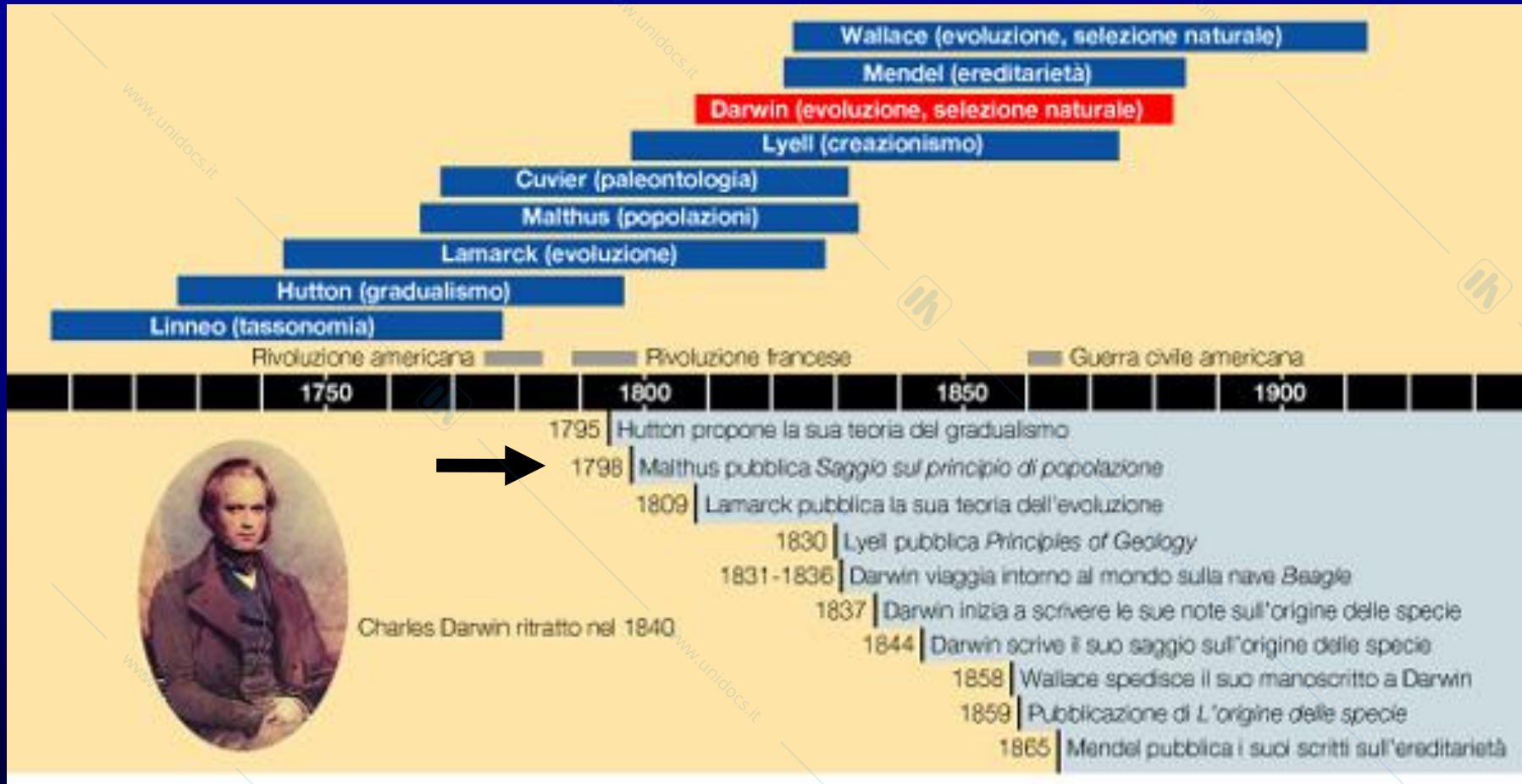
PRIMA STUDIO' MEDICINA AD EDIMBURGO

POI TEOLOGIA A CAMBRIDGE, fu incoraggiato come naturalista dal reverendo Henslow e nel 1831 partì per 5 anni con il brigantino BEAGLE verso SUD AMERICA



1831-1836

Charles Darwin (1809-1882) teoria della selezione naturale



Thomas Malthus: “Saggio sul principio di popolazione” in cui si teorizzava il concetto di **disponibilità di risorse alimentari** intesa come **limite alla numerosità delle popolazioni animali**

ON
THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE
PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE
FOR LIFE.

By CHARLES DARWIN, M.A.,

FELLOW OF THE ROYAL, GEOLOGICAL, LINNEAN, ETC., SOCIETIES;
AUTHOR OF 'JOURNAL OF RESEARCHES DURING H. M. S. BEAGLE'S VOYAGE
ROUND THE WORLD.'

LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.

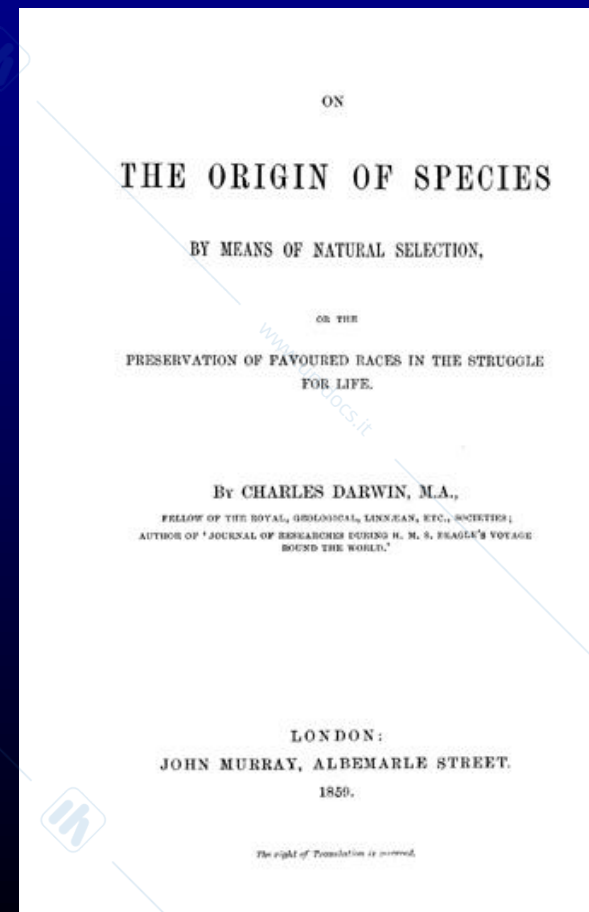
1859.

The right of Translation is reserved.

“Origine delle specie”

1- Le specie presenti sulla terra
discendono da forme ancestrali

2- Selezione naturale



Teoria dell'evoluzione di Darwin e Wallace

- Gli organismi generano organismi simili
- Il numero di individui che sopravvivono è piccolo rispetto ai nati
- In ogni popolazione vi sono differenze fra i singoli organismi, alcune sono ereditabili.
- Che individui riusciranno a riprodursi con maggior successo è determinato dalle interazioni fra questi e l'ambiente
- Dopo un periodo di tempo sufficientemente lungo vi è un accumulo di cambiamenti tale da differenziare gruppi di organismi.



VARIABILITA'



EREDITARIETA'



SELEZIONE



TEMPO

Le specie presenti sulla terra discendono da forme ancestrali

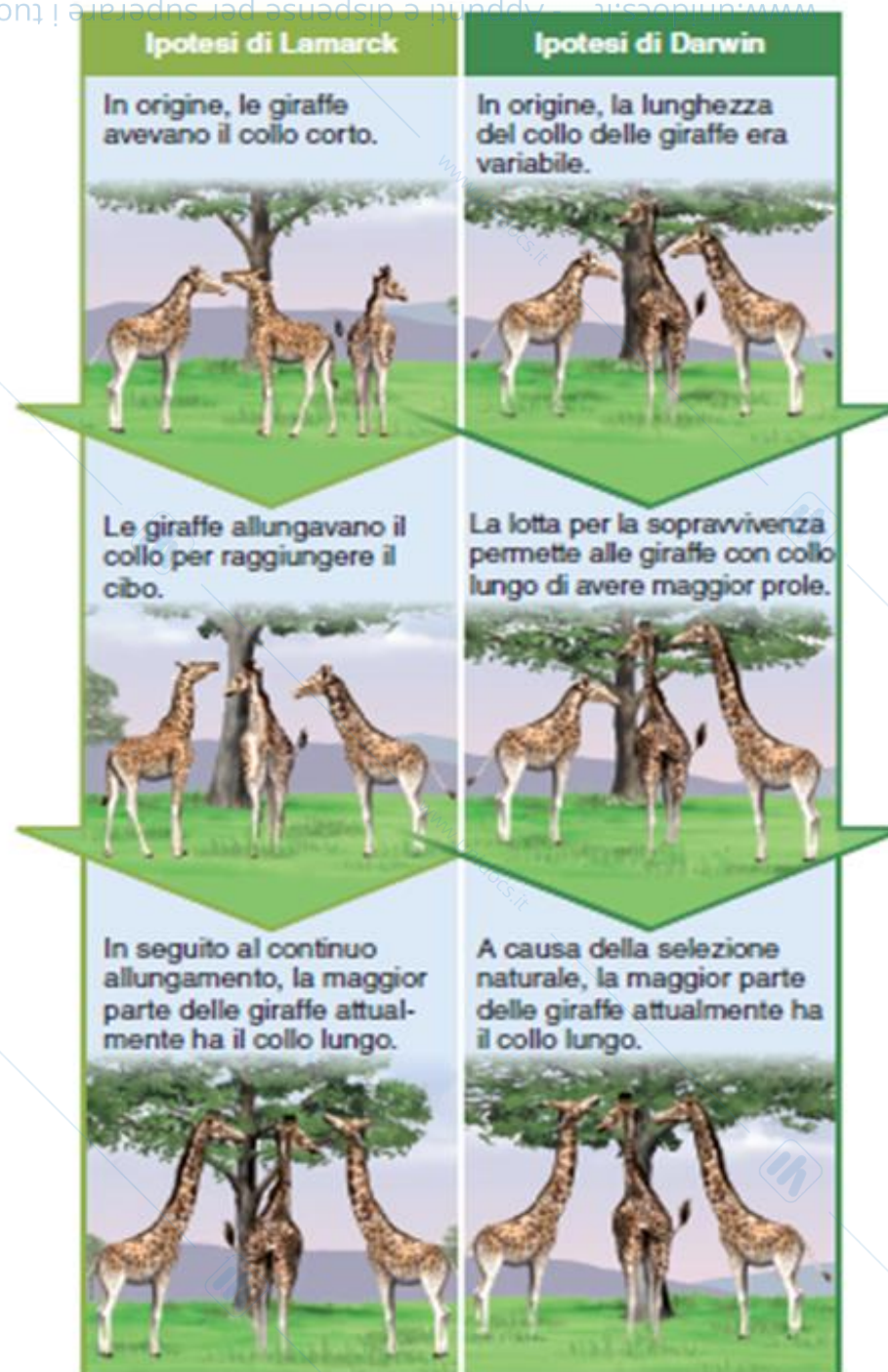
- I discendenti dei primi organismi distribuendosi in vari habitat hanno accumulato varie modificazioni in un arco di tempo di milioni di anni

Selezione naturale, meccanismo dell'evoluzione

- 1- ogni membro di una specie è diverso dagli altri (variabilità)
- 2- nascono più organismi di quelli che riescono a sopravvivere
- 3- competizione per procurarsi risorse necessarie per la vita (lotta per esistenza)
- 4- gli organismi che sopravvivono si riproducono e sono quelli che trasmettono il loro patrimonio genetico

Figura 14.8 Meccanismo dell'evoluzione.

Il disegno compara la teoria dei caratteri acquisiti di Jean-Baptiste Lamarck con la teoria della selezione naturale di Charles Darwin. Solamente la selezione naturale è supportata da dati sperimentali.

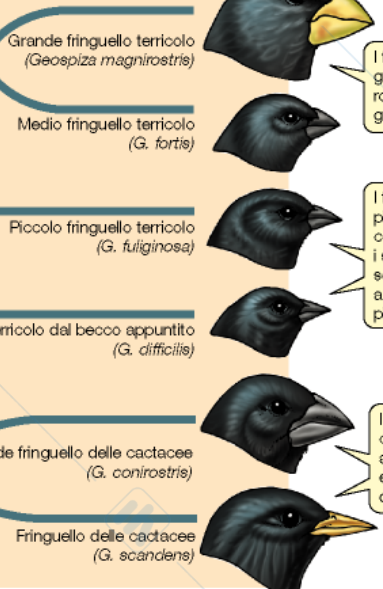


- **L'ambiente seleziona gli organismi più adatti alla sopravvivenza**
- **La sopravvivenza non è casuale, ma dipende in gran parte dalla costituzione genetica degli individui**
- **Le popolazioni cambiano nel tempo**



FRINGUELLO PROGENITORE proveniente dal continente sudamericano

Granivori
Il becco degli uccelli granivori è adattato alla raccolta e alla rottura dei semi.



I fringuelli con becco grande possono rompere i semi grandi e duri.

I fringuelli con becco piccolo non rompono con altrettanta facilità i semi grandi, ma sono ben adattati a manipolare i semi piccoli.

I fringuelli delle cactacee sono adattati ad aprire ed estrarre i semi dai frutti del cactus.

Mangiatori di gemme
Il robusto becco dei mangiatori di gemme è adattato ad afferrare e strappare le gemme dai rami.

Fringuello vegetariano (*Platyspiza crassirostris*)



Insettivori
Il becco dei fringuelli insettivori varia, poiché questi uccelli si nutrono di diversi tipi di insetti caratterizzati da varie dimensioni e catturano le prede con modalità differenti.

Piccolo fringuello arboreo (*Camathynchus parvulus*)

Grande fringuello arboreo (*C. psittacula*)

Medio fringuello arboreo (*C. pauper*)

Fringuello delle mangrovie (*C. heliobates*)

Fringuello picchio (*C. pallidus*)

Fringuello canoro (*Certhidea olivacea*)



Il grande fringuello arboreo utilizza il suo robusto becco per strappare pezzi di legno ed estrarre le larve all'interno.

Il piccolo e il medio fringuello arboreo e quello delle mangrovie raccolgono gli insetti dalla superficie delle foglie e dei rami ed esplorano le fessure in cerca di prede nascoste.

Il fringuello picchio insonna il suo lungo becco nel legno morto, nelle fessure e nella corteccia in cerca di cibo.

Il fringuello canoro effettua rapidi movimenti della testa per catturare insetti dalla superficie delle piante.

- **Darwin aveva convinto la maggior parte dei biologi che la biodiversità è frutto dell'evoluzione**
- **Tutti gli organismi derivano da un PROGENITORE COMUNE**
- **Selezione naturale ha agito in un periodo lunghissimo di tempo**

Reperti fossili

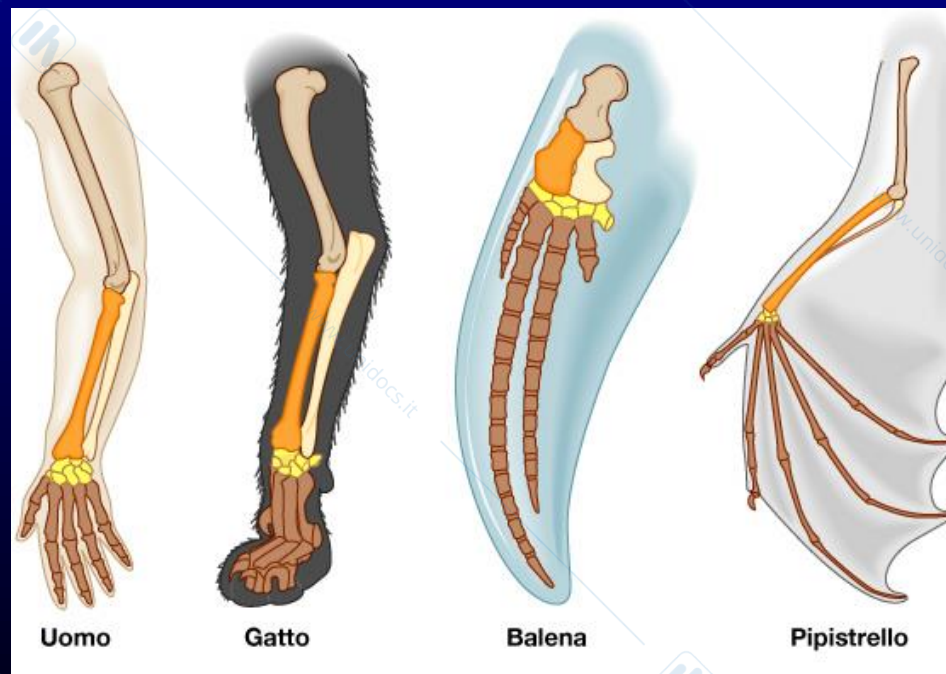
- **Fossili: resti o impronte lasciati da organismi vissuti nel passato. La posizione dei fossili negli strati di rocce sedimentarie permette di determinare l'età relativa dei fossili**
- **I reperti fossili testimoniano che gli organismi sono comparsi nella terra con una precisa sequenza temporale**

Dalla paleontologia...le prove più convincenti

- La paleontologia ci mostra che molte specie sono scomparse ed altre nuove sono comparse
- Si possono osservare anche specie-ponte: i **monotremi** sono mammiferi, perché hanno ghiandole mammarie, ma depongono le uova come i rettili

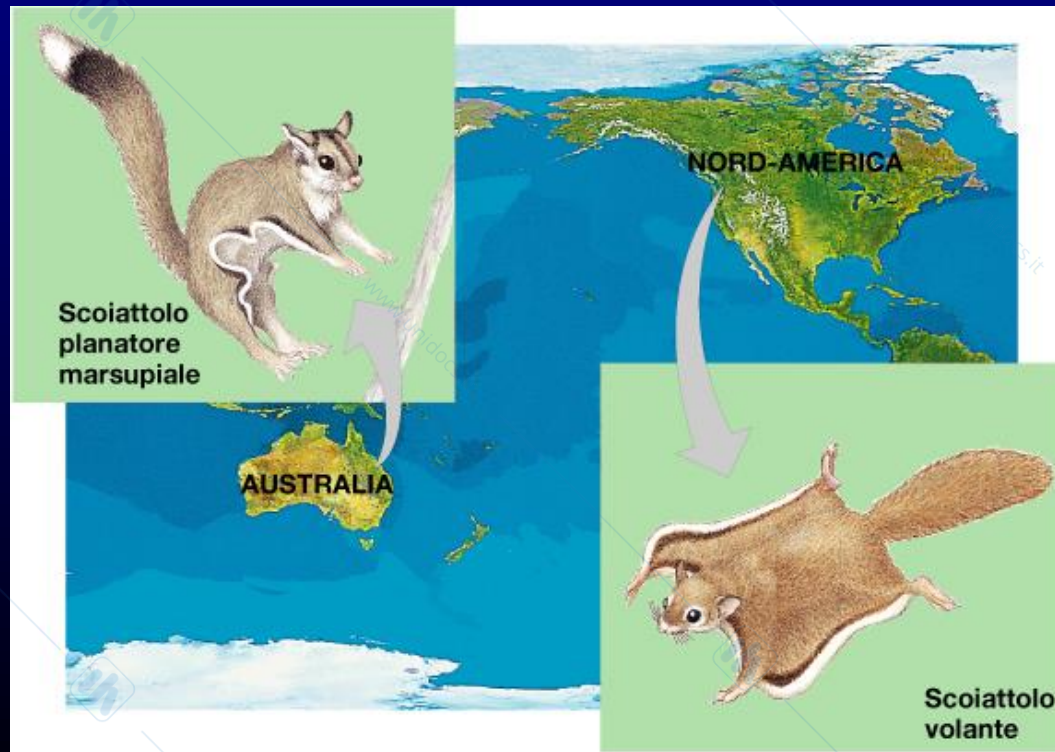
Anatomia comparata: omologie anatomiche

- **Caratteri OMOLOGHI** es. arti superiori dei mammiferi, disposizioni simili di ossa, muscoli e nervi



La biogeografia, distribuzione geografica delle

specie: le specie tendono ad essere più strettamente imparentate con quelle della stessa area piuttosto che con quelle che adottano lo stesso stile di vita e che vivono in aree geografiche lontane



Studio dell'embriologia: organismi imparentati hanno stadi di sviluppo embrionale simili

Persistenza delle fenditure branchiali nell'embrione dei vertebrati

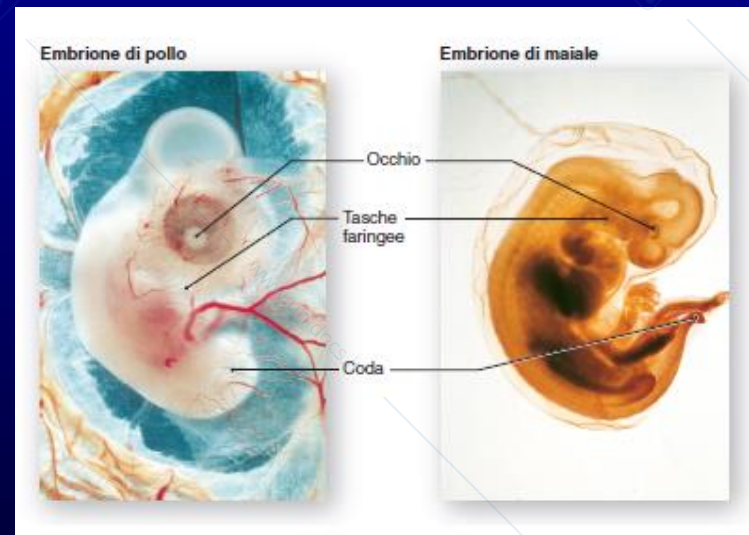
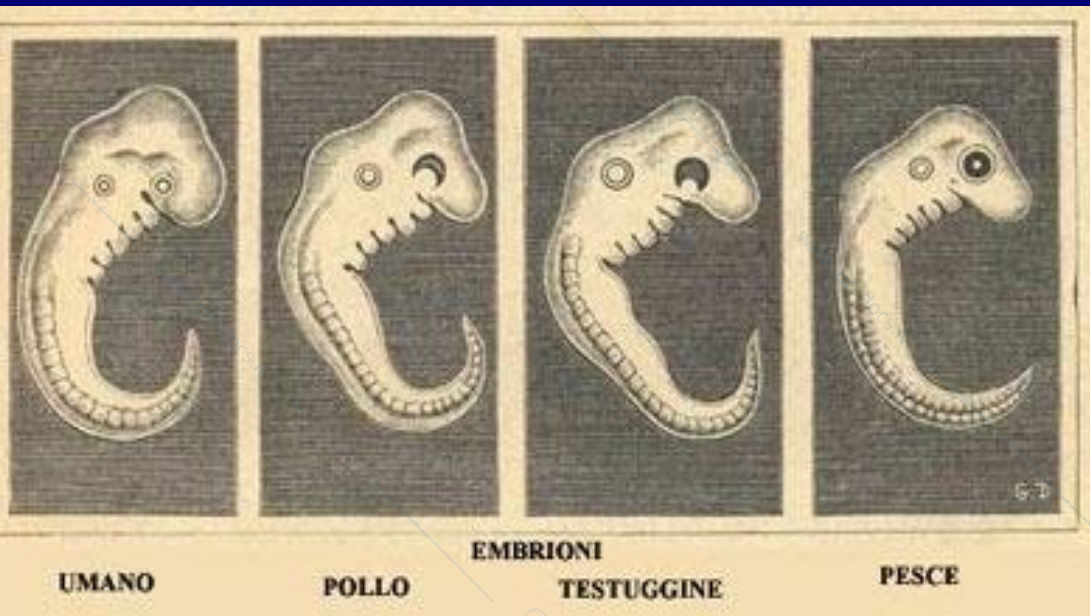


Figura 14.15 Il significato di somiglianze nello sviluppo.

A questo stadio di sviluppo paragonabile fra i due animali, un embrione di pollo e un embrione di maiale presentano molte caratteristiche in comune, suggerendo che essi siano derivati da un antenato comune.

Biologia molecolare

- **Confronto di molecole di organismi diversi (DNA e proteine)**
- **Se due specie possiedono geni e proteine con sequenza simile, allora devono essere trasmesse da un antenato comune**

Carlo Linneo-

Primo sistema ordinato di classificazione: nomenclatura binomiale (**genere+specie**)

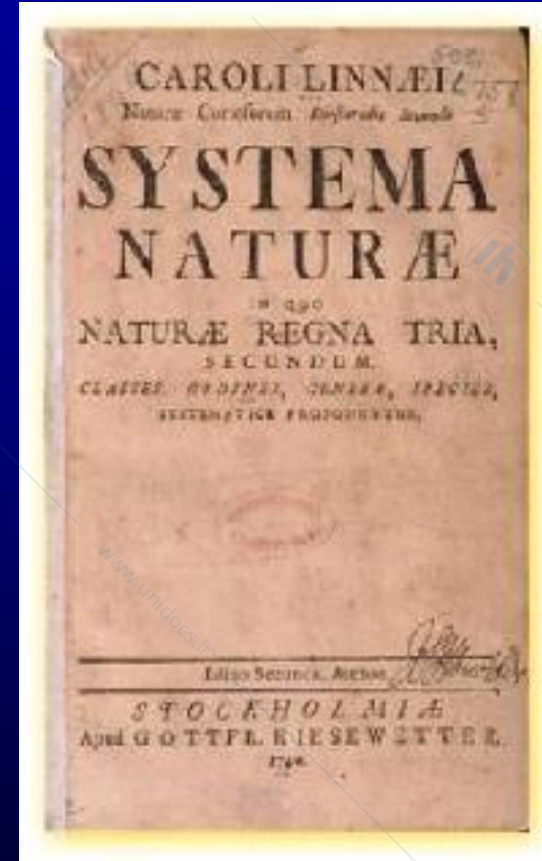


**Carolus Linnaeus
(1707-1778)**

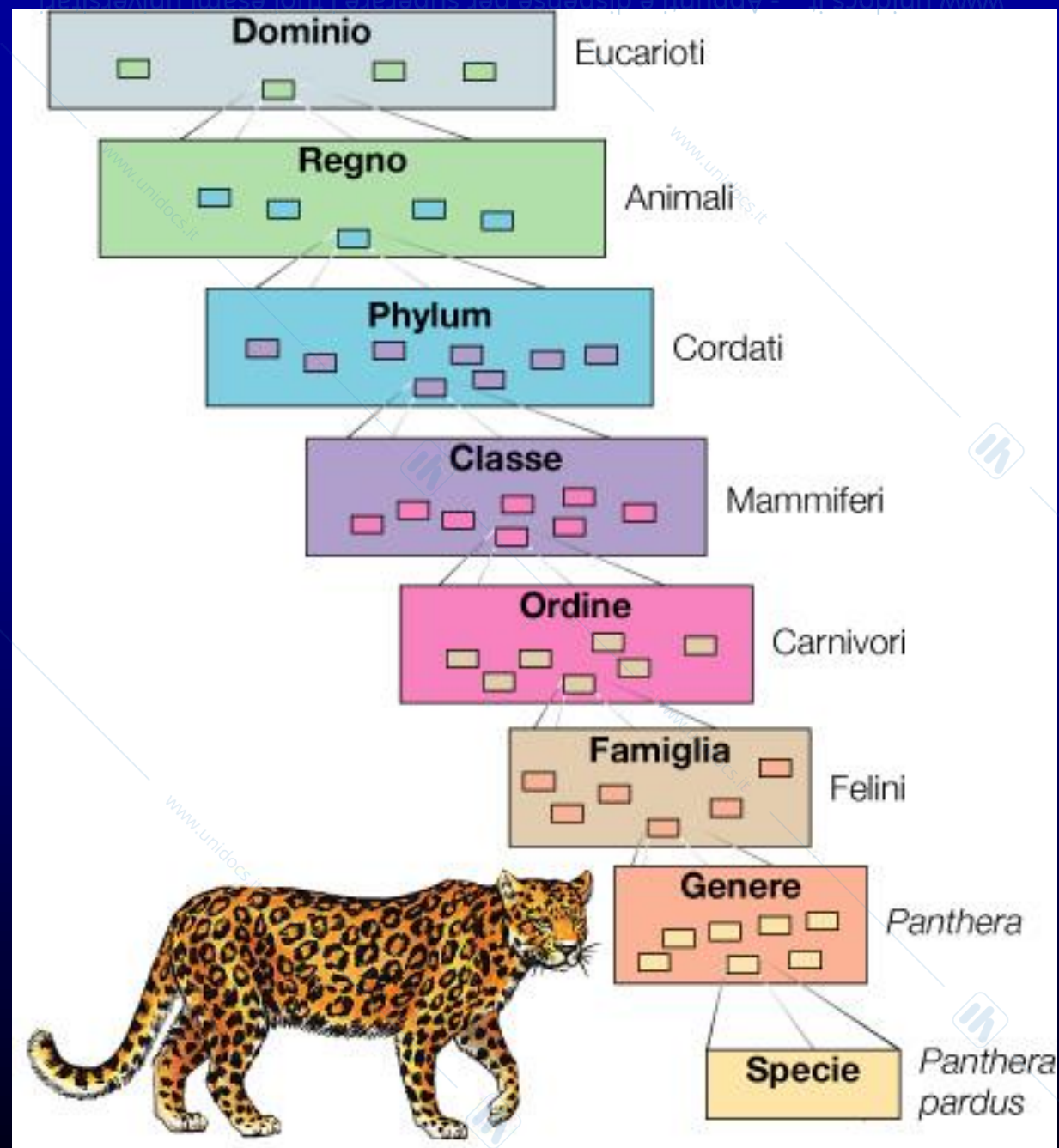
Homo sapiens

GENERE

SPECIE



Classificazione



LINNEO (1700) CONCETTO MORFOLOGICO DI SPECIE

E. MAYR (1942) CONCETTO BIOLOGICO DI SPECIE

***GRUPPO DI POPOLAZIONI I CUI MEMBRI
SONO, IN NATURA, INTERFECONDI E IN
GRADO DI PRODURRE PROLE FERTILE***

***Cavallo - asino si incrociano ma danno origine a
prole sterile: mulo-bardotto***

LA SPECIAZIONE

TABELLA 19-1 I meccanismi di isolamento riproduttivo	
Meccanismo	Come agisce
Barriere prezigotiche	Impediscono la fecondazione
Isolamento temporale	Specie simili si riproducono in momenti diversi
Isolamento comportamentale	Specie simili hanno comportamenti di corteggiamento diversi
Isolamento meccanico	Specie simili hanno differenze strutturali nei loro organi riproduttivi
Isolamento gametico	I gameti di specie simili sono incompatibili da un punto di vista chimico
Barriere postzigotiche	Riducono la vitalità o la fertilità dell'ibrido
Non vitalità dell'ibrido	Gli ibridi interspecifici muoiono precocemente durante lo sviluppo embrionale
Sterilità dell'ibrido	Gli ibridi interspecifici sopravvivono fino all'età adulta, ma non sono in grado di riprodursi
Insuccesso dell'ibrido	La prole di ibridi interspecifici non è in grado di riprodursi