

EVIDÈNCIES DE L'EVOLUCIÓ

PROVES DE L'EVOLUCIÓ

- Proves paleontològiques
- Proves biogeogràfiques
- Proves embriològiques
- Proves anatòmiques
 - Òrgans homòlegs
 - Òrgans vestigials
- Proves bioquímiques

Proves paleontològiques

Les aporten els fòssils, és a dir, les restes mineralitzades d'éssers vius d'èpoques geològiques anteriors. Estudar-les revela un procés de canvi en els éssers vius al llarg de la història geològica de la Terra. Els fòssils que més informació evolutiva aporten són les **formes intermèdies** i les **sèries filogenètiques**.



Formes intermèdies:

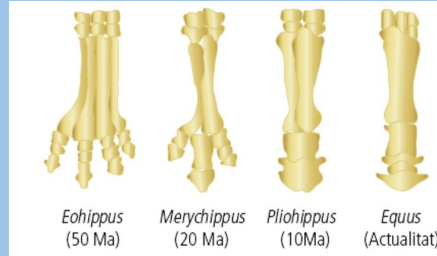
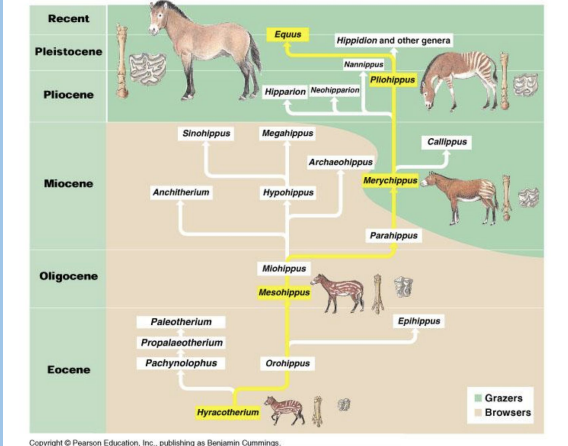
Es tracta de fòssils que tenen característiques intermèdies entre dos grups actuals, fet que assenyalava un mateix origen per als dos grups.

El fòssil del gènere *Archaeopteryx* és una forma intermèdia que comparteix característiques amb ocells i rèptils (dinosauris).

Proves paleontològiques

Les aporten els fòssils, és a dir, les restes mineralitzades d'éssers vius d'èpoques geològiques anteriors. Estudar-les revela un procés de canvi en els éssers vius al llarg de la història geològica de la Terra. Els fòssils que més informació evolutiva aporten són les **formes intermèdies** i les **sèries filogenètiques**.

De qui descendeixen els cavalls?



Sèries filogenètiques:

Són conjunts de formes fòssils d'un mateix organisme que es poden ordenar de més antigues a més modernes fins a arribar a la forma actual. Això permet reconstruir les modificacions evolutives que ha experimentat l'espècie.

Sèrie filogenètica de les extremitats del cavall, on es mostra una reducció progressiva del nombre de dits.

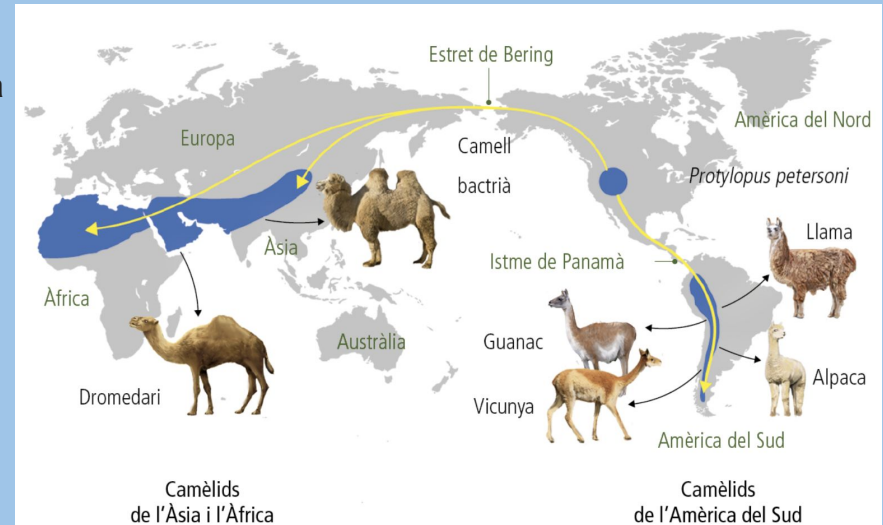
Proves biogeogràfiques

La biogeografia estudia la distribució dels éssers vius a la Terra com a resultat de l'evolució biològica, climàtica i geogràfica.

Un exemple el constitueix la família dels camèlids, l'origen evolutiu dels quals se situa a l'Amèrica del Nord fa uns 40 Ma en un petit mamífer: el *Protylopus petersoni*, similar a un guanac.

Les condicions climatològiques adverses, conseqüència de l'avanç dels gels en un període glacial, van obligar els camèlids ancestrals a emigrar: un grup es va desplaçar a través de l'estret de Bering a l'Àsia i al nord de l'Àfrica; un altre grup es va dirigir a través de l'istme de Panamà cap a l'Amèrica del Sud.

L'aïllament geogràfic posterior i les condicions climàtiques canviants a les quals es van sotmetre aquests grups de guanacs ancestrals han derivat en la diversitat d'espècies de camèlids actuals.

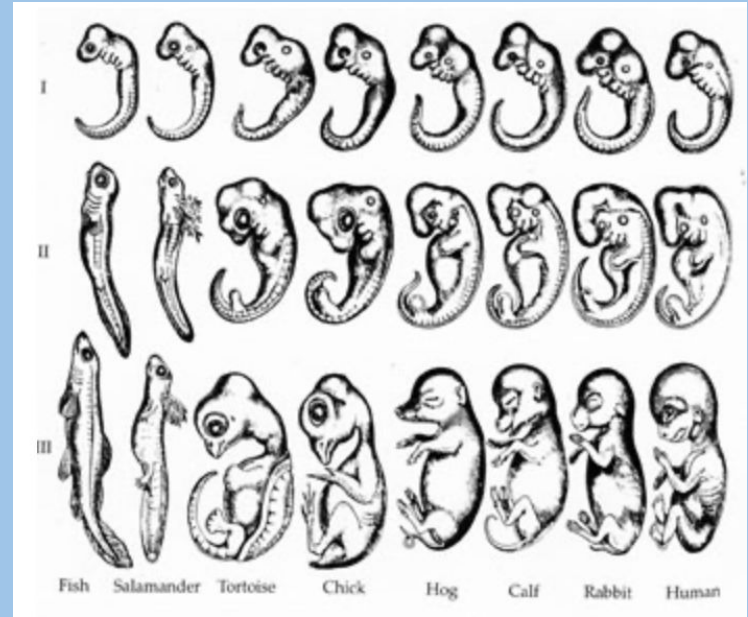


Proves embriològiques

Es basen en l'estudi de les diferents etapes del desenvolupament embrionari dels animals.

Les espècies emparentades evolutivament manifesten en les etapes inicials del desenvolupament embrionari característiques comunes, encara que després no estiguin presents en l'individu adult.

Per exemple, els embrions de tots els vertebrats presenten fenedures branquials en algun punt del seu desenvolupament.

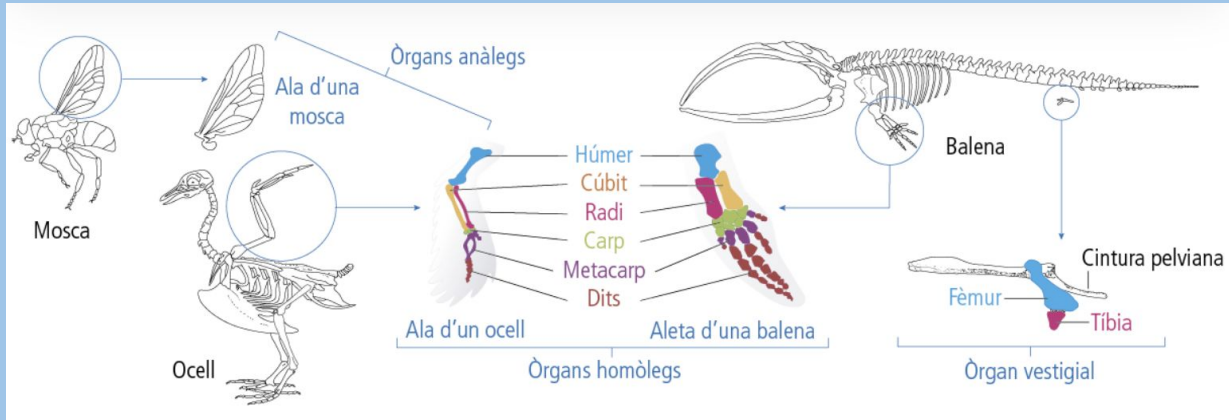


Proves anatòmiques

Es basen en l'estudi anatòmic comparat d'òrgans i estructures en diverses espècies.

Això permet establir relacions de parentiu evolutiu, ja que les espècies emparentades mostren patrons estructurals comuns.

L'anatomia comparada es basa en l'anàlisi de dos tipus d'òrgans: **homòlegs** i **vestigials**.

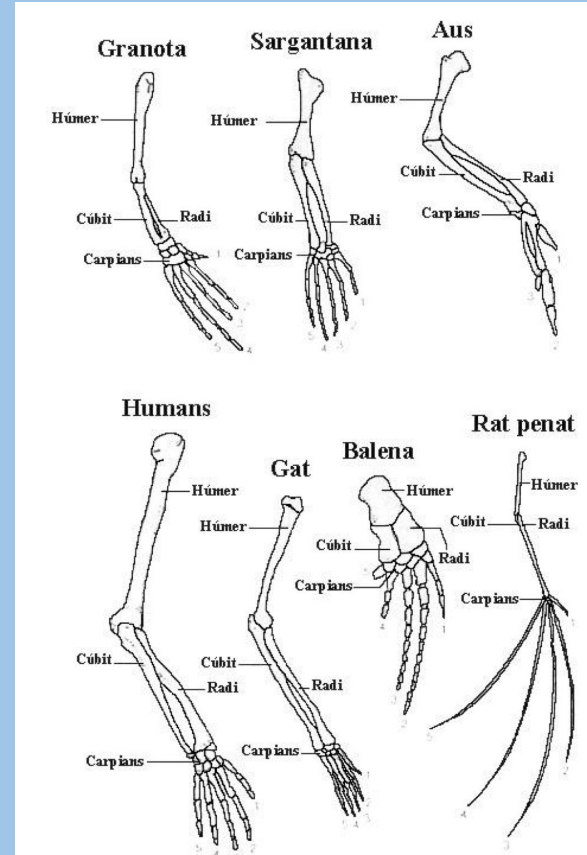


Proves anatòmiques

Òrgans homòlegs

Tenen la mateixa estructura interna i el mateix origen embrionari, tot i que poden fer funcions diferents com a conseqüència d'un procés de **divergència adaptativa**. Permeten establir relacions de **parentiu evolutiu**.

Les extremitats dels vertebrats són estructures homòlogues, constituïdes pels mateixos ossos, si bé la seva funció pot ser diferent (ala, pota, aleta).

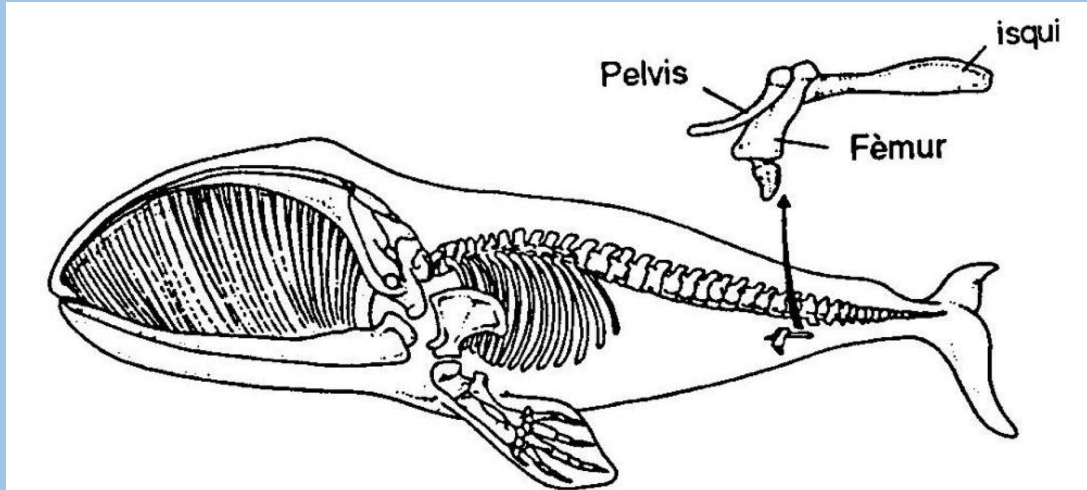


Proves anatòmiques

Òrgans vestigials

Són òrgans que han perdut la funció que feien. **Permeten establir relacions de parentiu evolutiu**, ja que solen ser homòlegs d'òrgans d'espècies actuals emparentades, en les quals sí que són funcionals.

Les balenes, per exemple, presenten vestigis ossis interns d'extremitats posteriors (cintura pelviana, fèmur i tíbia), fet que suggereix que van evolucionar a partir de mamífers quadrúpedes terrestres.



Proves bioquímiques

Tots els éssers vius comparteixen el mateix tipus de biomolècules: proteïnes, lípids, glúcids, àcids nucleics....

La comparació entre les seqüències d'aminoàcids i de nucleòtids de les proteïnes i els àcids nucleics de diverses espècies permet establir correlacions de parentiu evolutiu:

- Com menys distància evolutiva hi ha entre les espècies comparades, més gran és el grau de similitud entre les seves proteïnes i àcids nucleics.

Per exemple, el citocrom c (un enzim) d'humans i ximpanzés està format pels mateixos 104 aminoàcids i en el mateix ordre, mentre que el del macaco rhesus difereix en un aminoàcid, el del cavall en 11 i el de la tonyina en 21.