

A EVOLUCIÓN DOS SERES VIVOS.

Calcúlase que existen sobre a terra arredor de 10 millóns de especies ,a meirande parte das cales aínda está por descubrir. Ante esta impresionante diversidade, naturalistas de todas as épocas preguntáronse como xurdiron as especies.

1-FIXISMO E EVOLUCIONISMO

A mediados do século XIX a sociedade asistiu ó enfrontamento entre partidarios e detractores das teorías evolucionistas ,que traspasou o ámbito científico e suscitou furibundos ataques por parte da Igrexa, para os cales a evolución representaba unha grave ameaza ás crenzas máis arraigadas.



Algúns caricaturas intentaban ridiculizar a Darwin insultándoo persoalmente

DEL MONO NO

A idea de que os seres vivos evolucionaran de forma natural negaba a creación divina do home e parecía colocalo ó mesmo nivel cos animais.

Darwin non pensaba que o home procederá de ningún dos monos actuais, sinón que o home e outros primates descendían dun antepasado común.



1.1 O FIXISMO

Antigamente pensábase que as especies foran creadas por Deus e que non cambiaran de aspecto dende o momento da súa creación e que os seres vivos non tiñan ningún parentesco entre si.

Si era así como se explica o parecido entre algunas especies?



Científicos de prestixio ,como Linneo e Cuvier eran fixistas convencidos.Este último,era paleontólogo,e atopara fósiles de especies xa extinguidas ,o cal explicaba sostendo que na Historia da Terra houbera grandes catástrofes naturais(como o diluvio universal) que destruírán as especies existentes e a continuación viña outro período de creación de especies.Estas teorías eran chamadas teorías catastrofistas.



O mamut e outras criaturas extinguíranse
por non poder salvarse do Diluvio

1.2 AS TEORÍAS EVOLUCIONISTAS

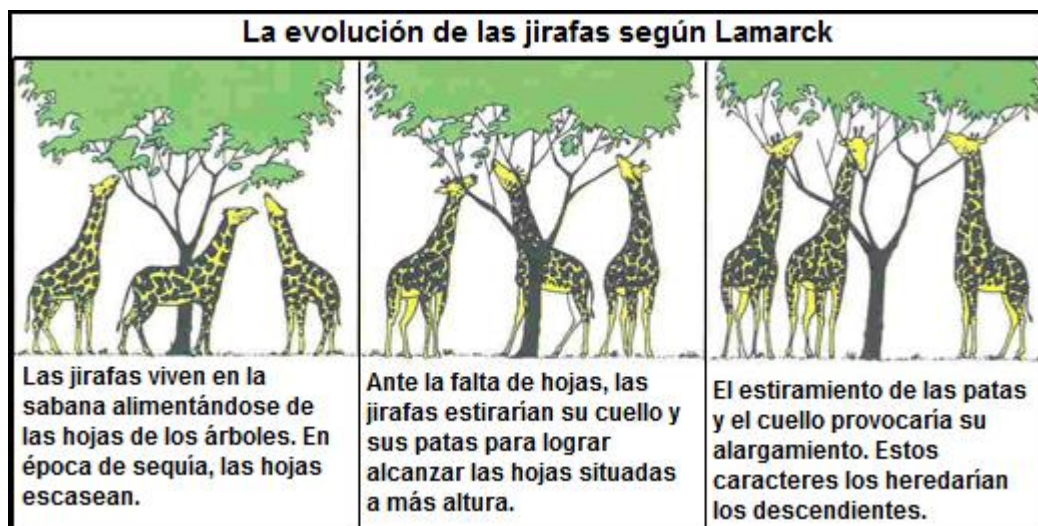
Fronte ás teorías fixistas ,a idea central das teorías evolucionistas é que as especies cambian ó longo do tempo.O primeiro científico que propuxo unha explicación razoable de como se puidera producir a evolución das especies foi Jean Baptiste de Monet,cabaleiro de Lamarck (1744-1829).

A TEORÍA DE LAMARCK

O Lamarckismo coñécese tamén como teoría dos caracteres adquiridos,xa que este é un dos principios utilizados por Lamarck para explicar a evolución das especies,xunto coa “lei do uso e desuso dos órganos”.

Podemos resumir a súa teoría do seguinte xeito:

- As **condicións ambientais** nas que se desenvolven os seres vivos son **variables**.
- Estes cambios ambientais,crean novos hábitos que determinan o **maior ou menor uso de determinados órganos**, o cal provocaría o seu desenvolvemento ou a súa atrofia (uso e desuso dos órganos).Así,**os individuos modificaríanse**.
- Estas modificacións adquiridas ,inducidas polo ambiente,serían transmitidas á descendencia (**herdanza dos caracteres adquiridos**).Co tempo,todos os individuos cambiarían e **a especie transformaría**se.
- **A EVOLUCIÓN DAS XIRAFAS SEGUNDO LAMARCK**



↓ ↓ ↓

Cambio ambiental Uso do pescozo Transmisión deste carácter

A herdanza dos caracteres adquiridos é inadmisíble hoxe en día, xa que sabemos que estes caracteres ,como a masa muscular adquirida polo exercicio físico ou a cor morena por tomar o sol ,non se transmiten á descendencia.

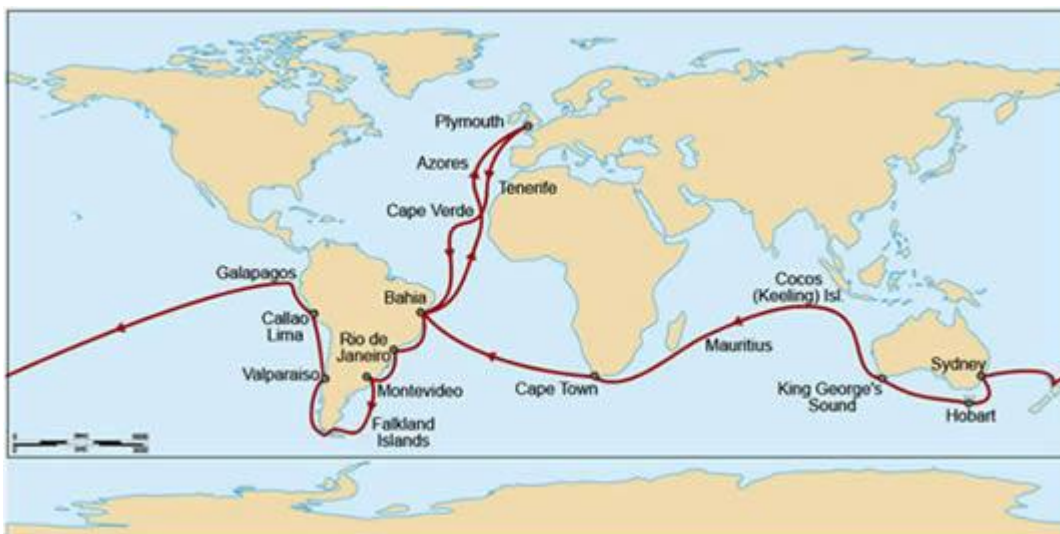
Lamarck foi criticado por soste a herdanza dos caracteres adquiridos e a tendencia das especies a acadar a perfección e incrementar a súa complexidade.Sin embargo, a súa teoría foi importante porque conseguiu introducir a idea da evolución na mentalidade dos científicos da época.

Outros exemplos de transmisión de caracteres adquiridos



DARWIN E A TEORÍA DA EVOLUCIÓN.

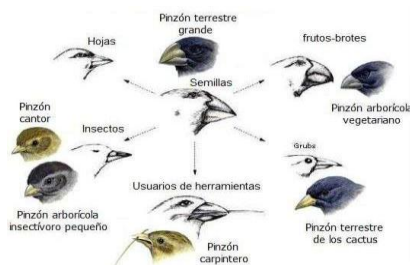
Charles Darwin,(1809-1882) era fillo e neto de médicos,e él mesmo comezou a estudar medicina,aínda que pronto abandonou os estudos e ,ós 22 anos, a punto de iniciar unha vida como crego anglicano,embarcou como naturalista no Beagle ,para facer unha viaxe de 5 anos arredor do mundo.



<https://www.youtube.com/watch?v=u7nx7c6dd4I> SOBRE A SÚA VIDA

<https://www.youtube.com/watch?v=qd1YehNpbV4> SOBRE A TEORIA

O que máis chamou a atención de Darwin na súa viaxe foi a súa parada nas illas Galápagos, onde observou que a fauna e flora das illas presentaba unha variedade moito maior que a do continente.



A teoría de Darwin basease nos seguintes supostos:

-A variabilidade inraespecífica :os individuos da mesma especie,teñen distintas características.

-Na natureza os recursos son limitados.

-Os individuos dunha mesma especie establecen unha **loita pola supervivencia**.

- Os que teñen caracteres que lles permiten explotar mellor eses recursos terán máis posibilidades de sobrevivir e deixarán máis descendentes,pasando as súas características á descendencia .

-Os que teñan caracteres menos ventaxosos serán eliminados pola **selección natural**. Así,desaparecen uns caracteres e mantéñense outros.

-Deste xeito, a especie vai cambiando de forma continua e gradual.

Comparación das teorías de Lamarck e Darwin



Exercicio 1:

Nalgunhas especies os machos usan os cornos para loitar polas femias. Explica según Lamarck e según Darwin a orixe dos cornos longos nenas especies.

Exercicio 2:

Intenta explicar como os rinocerontes que sobreviviron á última glaciación cambiaron a súa pel lanuda por unha pel desnuda.

Os caracteres favorables nun ambiente, poden ser desfavorables noutro, depende das condicións ambientais, non dos caracteres en si.

EXERCICIO BISTON BETULARIA (fotocopia)

2.AS PROBAS DA EVOLUCIÓN

A DÍA DE HOXE, A Teoría da evolución está totalmente asumida pola comunidade científica;algún dos argumentos que a apoian foron aportados por Darwin;outros engadíronse posteriormente por parte de disciplinas como a Xenética.

2.1 PROBAS PALEONTOLÓXICAS

Os fósiles son restos de organismos,ou da súa actividade, que ó morreren quedaron enterrados e consérvanse nos estratos de rochas.

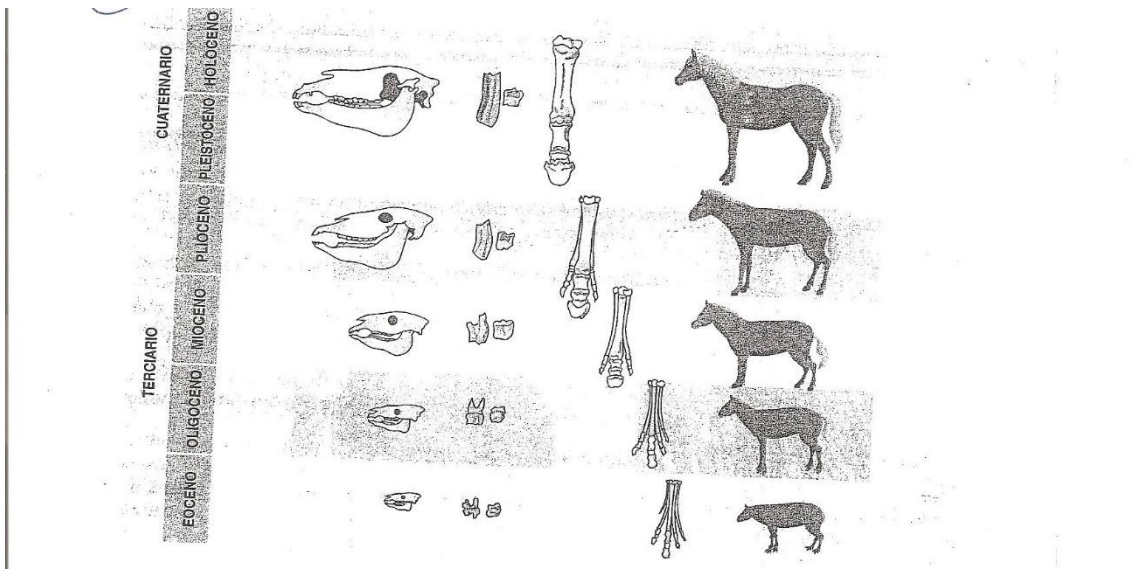
O rexistro fósil móstranos que moitos organismos que viviron noutra época xa non existen,extinguíronse;moitos deles eran moi diferentes ós que existen na actualidade.Polo tanto ,houbo un proceso de cambio,de evolución nos seres vivos ó longo do tempo.

A) AS SERIES FILOXENÉTICAS

Nalgúns casos ,o rexistro fósil permítenos reconstruír os pasos que seguiu a evolución dunha especie actual a partir dunha especie antecesora, xa que atopamos fósiles de todas as especies intermedias.A

esta reconstrución, chamámoslle serie filoxenética, e demostra que a evolución existe.

Un exemplo é a serie filoxenética do cabalo

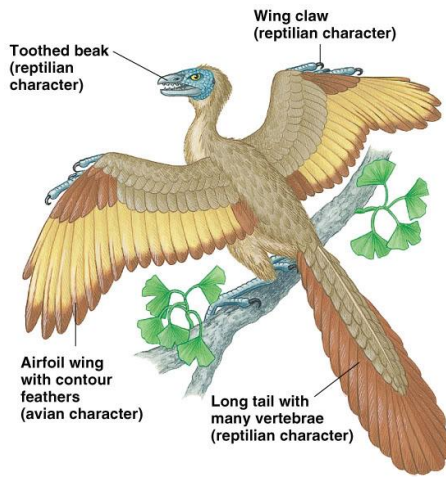


EXERCICIO 3

- 1) Describe os cambios que sufríron os dedos do cabalo dende a especie ancestral ata a actualidade. Investiga a que puido ser debido.
- 2) Fai o mesmo coa evolución das moas. Averigüa cal foi a causa.

B) FORMAS INTERMEDIAS DOS FÓSILES

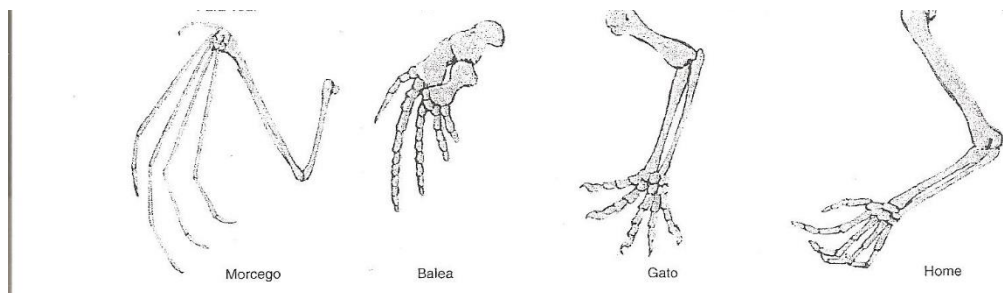
As formas intermedias dos fósiles son restos de seres vivos que presentan características intermedias entre dous grupos de organismos actuais. Na figura representase o *Archaeopteryx lithographica*, fósil atopado en Baviera (Alemania) e que presenta trazos intermedios entre os réptiles e as aves actuais. Por ese motivo, son unha proba de que uns organismos evolucionan a partir doutros.



EXERCICIO 4

- 1- Fai unha lista dos trazos que che parecen propios das aves e os que semellan propios dos réptiles.
- 2- As rochas onde se atoparon os restos do Archaeopteryx formáronse por consolidación de lama no fondo das lagoas que había naquela rexión. Supoñía eso que o Archaeopteryx era un animal acuático? En que te baseas para suponer o seu modo de vida? Como chegaron a parar os restos deste animal ó fondo da lagoa.

2.2 PROBAS ANATÓMICAS



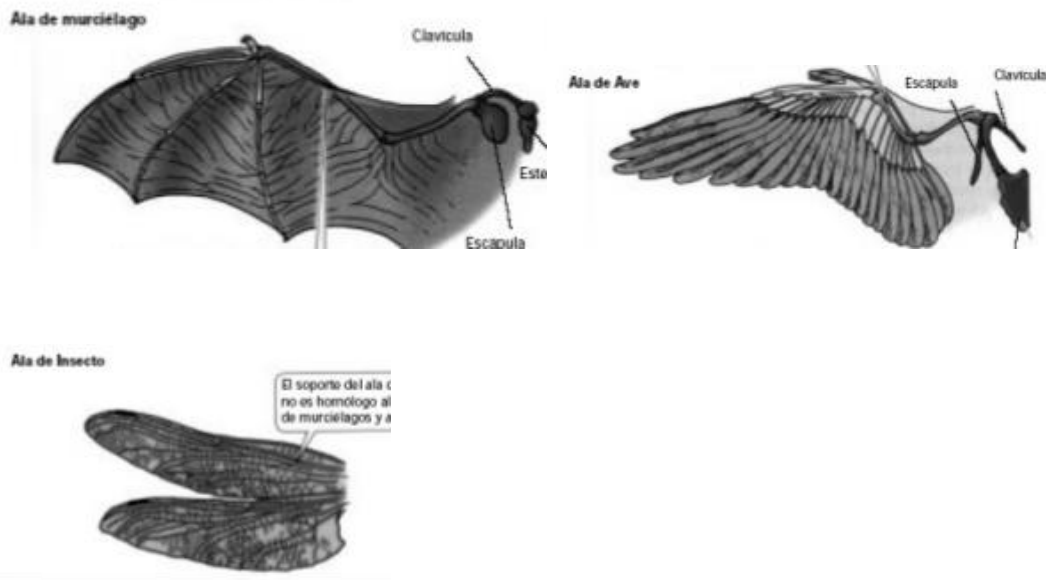
No esquema anterior represéntanse as estruturas das extremidades anteriores dalgúns vertebrados:

EXERCICIO 5

1. En que se parecen e en que se diferencian?
2. Poderían ser estruturas cunha orixe común?
3. Si é así, por que presentan diferencias?
4. As estruturas anteriores son órganos homólogos. Poderías dar unha definición de órganos homólogos?

5-Conoces outros exemplos de órganos homólogos?

6-Os órganos homólogos son consecuencia de diverxencias adaptativas.Poderías explicar o que significa a frase anterior?



No esquema anterior represéntanse as estruturas das ás dalgúns animais:

1.En que se parecen e en que se diferencian?

2-Poderían ser estruturas cunha orixe común?

3-Si é así ,por que presentan diferencias?

4-As estruturas anteriores son órganos análogos.Poderías dar unha definición de órganos análogos?

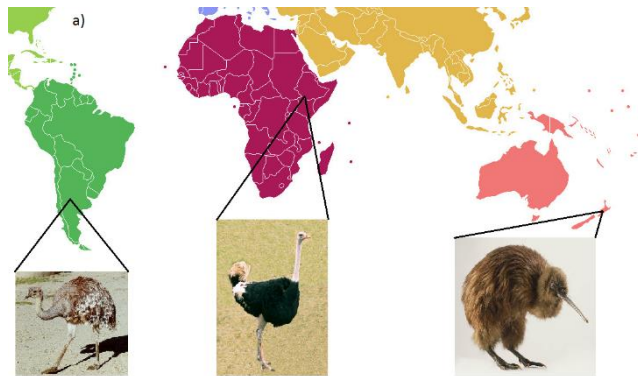
5-Conoces outros exemplos de órganos análogos?

6-Os órganos análogos son consecuencia de converxencias adaptativas.Poderías explicar o que significa a frase anterior?

2.3 PROBAS BIOXEOGRÁFICAS

EXERCICIO 6

-As aves corredoras ,o ñandú (Sudamérica),avestruz(África),e kiwi (Oceanía), son especies diferentes pero moi semellantes entre si.Tendo en conta que viven separadas por grandes océanos,cal pode ser a razón do seu parecido?



-INVESTIGA:Poderías explicar por que só existen marsupiais en Oceanía ?

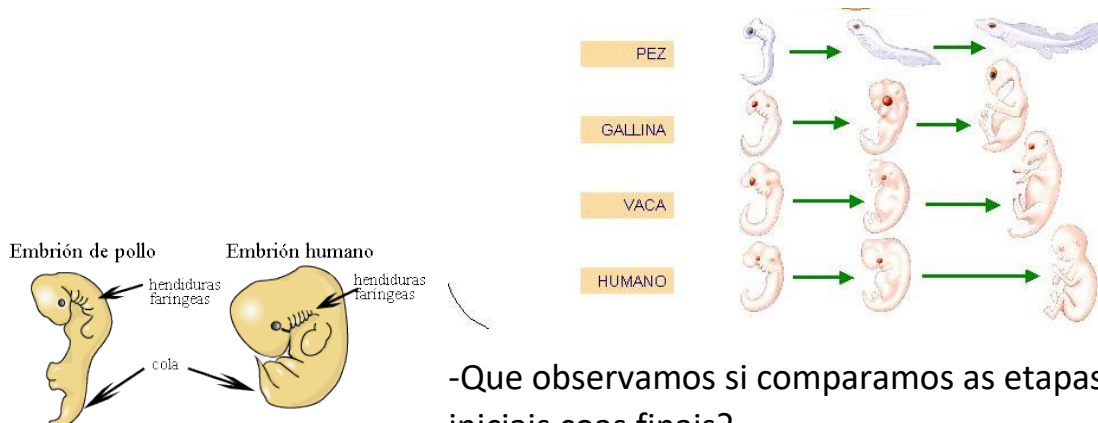


CONCLUSIÓN:

2.4 PROBAS EMBRIOLÓXICAS

EXERCICO 7

No seguinte esquema podemos ver como transcorre o desenvolvemento embrionario de distintos vertebrados



-Que observamos si comparamos as etapas iniciais coas finais?

-Que ocorre coas dúas características reflexadas no debuxo de arriba a medida que vai avanzando o desenvolvemento dos distintos embrións?

CONCLUSIÓN:

2.5 PROBAS BIOQUÍMICAS

Comparar secuencias de ADN ou aminoácidos dúas proteínas é un bo método para coñecer o seu parentesco.

EXERCICIO 8

Na seguinte táboa representase a secuencia de nucleótidos dun fragmento de ADN en tres especies de primates.

-Cal será a especie máis emparentado co ser humano, o gorila ou o chimpancé?

	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Humanos	GTT	AAC	CCT	AAC	AAA	AAA	AAC	TCA	TAC	CCC	CAT	TAT	GTA	AAA	TCC	ATT	GTC	GCA	TCC	ACC	TTT	ATT
Chimpancés	ATT	AAC	CCT	AAC	AAA	AAA	AAC	TCA	TAT	CCC	CAT	TAT	GTG	AAA	TCC	ATT	ATC	GCG	TCC	ACC	TTT	ATC
Gorilas	ATC	AAT	CCT	AAC	AAA	AAA	AGC	TCA	TAC	CCC	CAT	TAC	GTA	AAA	TCT	ATC	GTC	GCA	TCC	ACC	TTT	ATC

CONCLUSIÓN:

3.O DARWINISMO NA ACTUALIDADE

Cando Darwin propuxo a súa teoría, non se coñecía o ADN, nin as leis de Mendel, nin por suposto o concepto de xen , alelo....

Foi non século XX,a raíz e todos estes descubrimentos, cando se puido demostrar que o mecanismo de evolución proposto por Darwin,era posible.

Según él, as diferencias hereditarias entre os individuos dunha especie eran a base sobre a que actuaba a selección natural, e sen elas, non podería haber evolución.

EXERCICIO 9

-Darwin non puido explicar cal era a orixe desta variabilidade. **Podes facelo ti?**

-Razoa se as mutacións son beneficiosas ou prexudiciais. Recorda algún dos exercicios que fixemos, como o da Biston betularia.

O NEODARWINISMO

Todos os novos descubrimentos no campo da xenética aos que nos referimos no apartado anterior, levaron ós biólogos do século XX a revisar a teoría de Darwin e interpretala dende outro punto de vista.

-En primeiro lugar, rexeitouse definitivamente o principio lamarkista da herdanza dos caracteres adquiridos.

-Propúxose unha nova teoría que aúna os actuais coñecementos coa teoría da selección natural, o **neodarwinismo ou teoría sintética da evolución**. Podemos resumila nos seguintes puntos.

-O que evoluciona non é o individuo, senón A POBOACIÓN.

-Os individuos de calquera poboación sufren mutacións orixinando distintos alelos.

-Certos fenotipos, producidos por eses alelos, confiren ós individuos que os levan máis posibilidades de deixar descendencia. Nas seguintes xeracións, estes alelos (e polo tanto os caracteres que codifican) serán cada vez máis frecuentes, en detrimento doutros. Así a poboación vai cambiando.

EXERCICIO 10

-Intenta agora explicar a evolución das xirafas según o neodarwinismo.

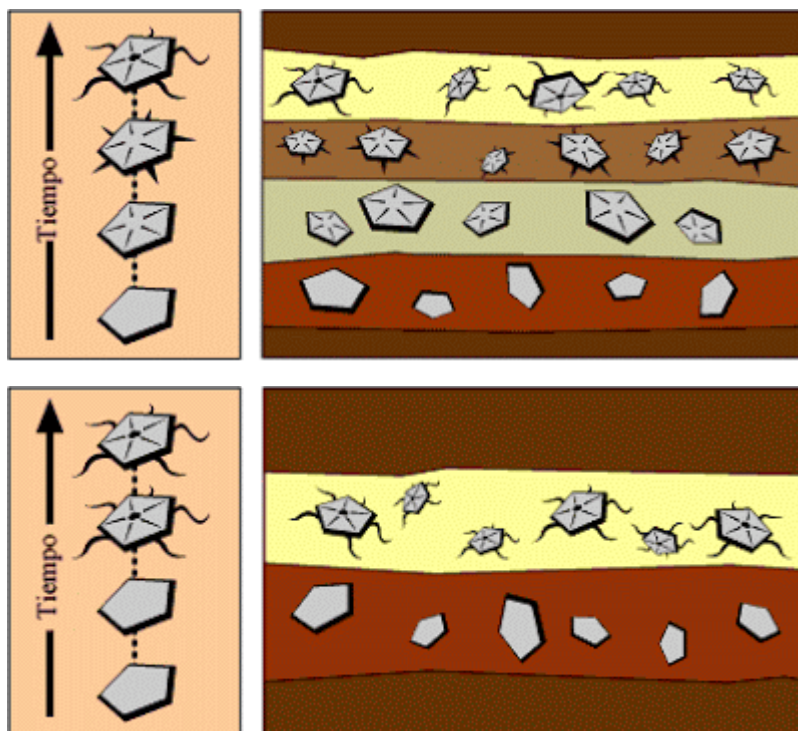
GRADUALISMO E SALTACIONISMO.

Para Darwin e os neodarwinistas, a evolución é un proceso lento e gradual; esta concepción da evolución coñécese como gradualismo. Si é así,

deberíamos atopar no rexistro fósil as formas de vida intermedias que nos permititan reconstruír, paso a paso ,a evolución de todas as formas de vida.Sin embargo, a pesar do extenso rexistro fósil do que dispoñemos na actualidade,só nalgúns casos se consegue esta reconstrucción.(Recordade a serie filoxenética do cabalo).

É por iso, que hai científicos que propoñen estas formas intermedias nunca existiron ,ou si existiron os cambios foron tan rápidos ,que difícilmente se poderían atopar restos fósiles.Esta forma de concebir a evolución coñécese como **SALTACIONISMO** e afirma que a velocidade da evolución é moi irregular.

O paleontólogo Gould, propón unha forma extrema de saltacionismo,según a cal ,unha especie pasa por períodos nos que non experimenta ningunha transformación,interrompidos por outros de evolución moi intensa.É a **teoría dos equilibrios interrompidos**.



EXERCICIO 11

-Indica cal das dúas figuras representa a teoría saltacionista e cal a do gradualismo.

-Investiga o que é un fósil vivente e busca algún exemplo.

EXERCICO 12

RESUME OS FEITOS QUE APOIAN A TEORIA DO GRADUALISMO E OS QUE APOIAN A TEORÍA SALTACIONISTA.

4-COMO SURXEN NOVAS ESPECIES? O PROCESO DE ESPECIACIÓN.

Actualmente ,a maioría dos científicos coinciden e n que no proceso de ESPECIACIÓN sucédense varias etapas:

1-ILLAMENTO DE POBOACIÓNS DUNHA ESPECIE.

Unha poboación pode quedar illada do resto da especie por unha barreira que lle impida reproducirse coa poboación orixinal. Por exemplo, pola formación dunha montaña.

2-DIFERENCIACIÓN GRADUAL

En principio a poboación illada e a orixinal teñen os mesmos xenes. Sin embrago, dado que as mutacións surxen ó chou, producirán diferencias entre ambas poboacións. Ademais, se as condicións ambientais son diferentes das orixinais, a selección natural actuará de forma diferente en ambos lugares. O resultado serán ,co paso do tempo, dúas poboacións cada vez máis distintas.

3- APARICIÓN DE DÚAS ESPECIES DIFERENTES.

Cando se supón que as diferencias acumuladas entre ambas poboacións son suficientes para pasar a consideralas especies distintas? Pois no momento en que ó volver a xuntar individuos das dúas poboacións , estes xa non poden reproducirse entre si, ou non deixan descendencia fértil. VER EXEMPLO EN:

http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/0_0_0/evo_42_s
[p](#)

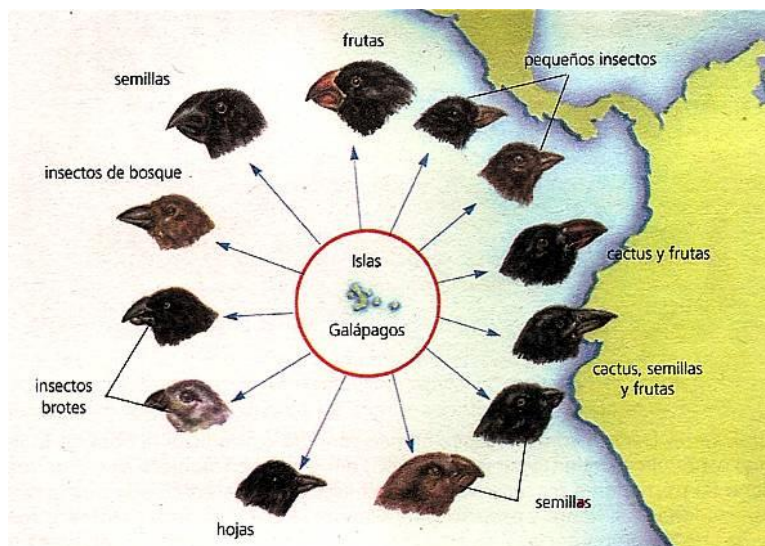
AS BARREIRAS NON SEMPRE TEÑEN QUE SER XEOGRÁFICAS ,COMO NO CASO QUE ACABAMOS DE VER. ASÍ, TEMOS DOUS TIPOS DE ESPECIACIÓN.

-Con illamento xeográfico, como caso da formación dunha montaña, o cauce dun río, o mar...

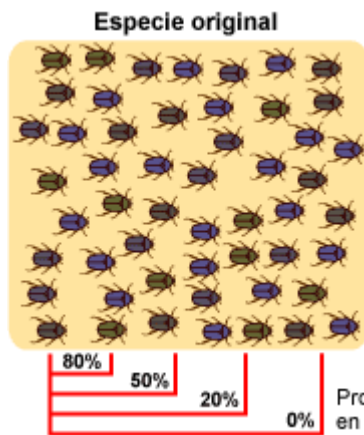


EXERCICIO 13

Redacta como puideron surxir as diferentes especies de pinzóns que atopou Darwin nas distintas illas do arquipélago das Galápagos.



-Sin illamento xeográfico, é dicir, sin ningunha barreira que impida o apareamento, e polo tanto, o intercambio de xenes. unha poboación se estende por unha ampla área xeográfica; a probabilidade de que os individuos da parte oeste máis alonxada se apareen cos individuos da parte leste da área de distribución é nula. Por lo tanto, o illamento non é completo pero pode ser suficiente para causar a especiación. Si a esto se engaden pequenas diferenzas entre estas dúas zonas, por exemplo, condicións climáticas, depredadores, fontes alimenticias... a especiación será máis probable.



distancia

-Outras veces a especiación prodúcese por cambios no comportamento, especialmente no que afecta á reprodución, rituais de apareamento...

-Aparición de mutacións de gran calibre, que impidan que os mutantes se apareen co resto dos individuos da poboación. Por exemplo os cambios producidos por mutacións nos órganos sexuais dalgúns individuos, o que impide o apareamento cos demais.



Estos penes de caballitos del diablo ilustran lo complejos que pueden ser los genitales de los insectos.

Ver exemplo en:

http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/_0_0/speciationmodes_05_sp

EXERCICIO 13

EXPLICA RAZONADAMENTE SE OS SEGUINTES SON EXEMPLOS DE ESPECIACIÓN CON ILLAMENTO XEOGRÁFICO OU SIN ILLAMENTO XEOGRÁFICO:

1. Poboación de moscas nas que surxe unha mutación que afecta á forma da cabeza, característica que usan para recoñecerse no ritual de apareamento.
2. Migración dun grupo de individuos a unha illa.
3. Fragmentación do hábitat dunha poboación de osos por unha autoestrada.

