

Unidade 3: Os seres vivos e a súa diversidade

ÍNDICE DE CONTIDOS:

1. A CLASIFICACIÓN DOS SERES VIVOS.....	1
1.1. Métodos de clasificación.....	1
1.2 Taxonomía: categorías taxonómicas.....	2
1.3. Nomenclatura binomial.....	2
1.4. Grupos principais.....	3
2. A EVOLUCIÓN DOS SERES VIVOS.....	4
2.1. Probas da evolución.....	4
a) Probas paleontolóxicas.	4
b) Probas anatómicas.....	4
c) Probas embriolóxicas e bioquímicas.	5
d) Probas bioxeográficas.	6
2.2. Teorías da evolución dos seres vivos.....	6
O Lamarckismo.....	6
O Darwinismo.....	7
3. A EVOLUCIÓN DA ESPECIE HUMANA.....	8

1. A CLASIFICACIÓN DOS SERES VIVOS

1.1. Métodos de clasificación

Os seres vivos caracterízanse pola súa gran diversidade. Coñécense máis de dous millóns de especies, moitos xa se extinguiron e quedan aínda outros por descubrir.

Desde a antigüidade o ser humano intentou clasificalos, ás veces con criterios pouco científicos.

Así, xa **Aristóteles** (350 a. de C.) clasificou as plantas en árbores, arbustos e herbas, e os animais en animais sen sangue e con ela, clasificación que se mantivo ata o século XVIII no que o naturalista sueco Carl von **Linneo** (1701-1778) estableceu uns criterios taxonómicos baseados en semellanzas e diferenzas entre os seres vivos: os dos vexetais na obra “*Species Plantarum*” e os dos animais en “*Sistema Naturae*”.

Posteriormente, no século XIX a partir da teoría da evolución enunciada por Darwin (1809 – 1882) tiveron que variarse en parte os criterios de clasificación, para basealos en relacións naturais, que agrupan aos organismos segundo o seu parentesco evolutivo e chegar así ás clasificacións actuais.

A clasificación dos seres vivos pódese realizar de diferentes maneiras.



Carl von Linneo, naturalista do século XVIII.

Segundo os diferentes criterios, podemos distinguir dous **tipos de sistemas de clasificación**:

- **Sistemas artificiais**: baseanse en caracteres aparentes e facilmente identificables. Por exemplo, incluír nun mesmo grupo a morcegos, gorrións e bolboretas porque voan.
- **Sistemas naturais**: baseanse no estudo da evolución dos seres vivos e tratan de reflectir o parentesco entre eles e os seus antepasados comúns.

Son os máis aceptados universalmente por basearse en criterios científicos.

Para **estudar a liña evolutiva** e determinar o grao de parentesco entre diferentes seres vivos utilízanse diferentes **métodos** como o **estudo dos fósiles**, a **comparación de órganos semellantes** e o **seu modo de formación** ou o **seguimento das fases do desenvolvemento embrionario**.

1.2 Taxonomía: categorías taxonómicas

A **Taxonomía**, é a **ciencia que estuda a clasificación xerárquica dos seres vivos**.

Ao clasificar aos seres vivos, vaise reuníndolles en grupos: **categorías taxonómicas** ou **taxóns**.

Linneo creou unha serie de **categorías taxonómicas** que, de maior a menor, son as seguintes:

REINO > TIPO > CLASE > ORDE > FAMILIA > XÉNERO > ESPECIE.

Cada categoría inclúe organismos que comparten moitas características semellantes; conforme imos descendendo na categoría, as semellanzas entre os organismos que as compoñen son cada vez maiores, e o seu antepasado común atópase máis próximo no tempo.

O reino é o taxon de maior categoría e a especie a menor, de xeito que o reino comprende varios tipos, un tipo varias clases, unha clase varias ordes, e así sucesivamente. Existen ademais subdivisións destes taxóns (por exemplo, superorde ou subfamilia).

Xa que logo, a unidade básica na taxonomía é a **especie** que se pode definir como **un conxunto natural de individuos parecidos entre si e aos seus proxenitores e que se poden reproducir entre si e ter descendencia fértil**.

1.3. Nomenclatura binomial

Para nomear unha especie Linneo creou a **nomenclatura binomial**, que **consta de dúas palabras de raíz latina ou grega**. A primeira, con letra maiúscula, corresponde ao xénero e a segunda a especie. Por exemplo, o nome científico do carballo é *Quercus robur*.

Reino	Metazoos	Metafitas
Tipo	Vertebrados	Espermafitas
Clase	Mamíferos	Dicotiledóneas
Orde	Primates	Fagales
Familia	Homínidos	Fagáceas
Xénero	Homo	Quercus
Especie	Homo sapiens	Quercus robur
Nome	Home	Carballo

Clasificación do carballo e do ser humano

Co emprego universal do latín, lingua culta nos tempos de Linneo, e deste tipo de nomenclatura evítase o problema da linguaxe e do nome vulgar dunha especie que crearía confusión nos distintos países do mundo e mesmo en diferentes zonas dun mesmo país. Por exemplo o nome científico do moucho é *Athene noctua*, en castelán *mochuelo*, en catalán *Mussol comú*n e en euskera *Mollozo-ontz*

1.4. Grupos principais

Xa vimos que a categoría taxonómica superior é o reino. **Para incluír un organismo nun determinado reino** é preciso atender aos seguintes **criterios**:

- ➡ A **organización celular**. Se están constituídos por unha (unicelulares) ou máis células (pluricelulares).
- ➡ O **tipo de célula**. Se é procariota ou eucariota.
- ➡ O **tipo de nutrición**. Se é autótrofa ou heterótrofa.
- ➡ Se **presenta tecidos**.

A clasificación dos seres vivos máis aceptada comprende cinco grandes reinos: *Móneras*, *Protoctistas*, *Fungos*, *Metafitas* e *Metazoos*. As Metafitas son as plantas pluricelulares verdes que coñecemos como vexetais, os Metazoos son todos os animais pluricelulares.

Reino	Móneras	Protoctistas	Fungos	Plantas	Animais
Organización celular	Unicelular	Unicelular ou pluricelular	Unicelular ou pluricelular	Pluricelular	Pluricelular
Tipo de célula	Procariota	Eucariota	Eucariota	Eucariota	Eucariota
Tipo de nutrición	Autótrofa e heterótrofa	Autótrofa e heterótrofa	Heterótrofa	Autótrofa	Heterótrofa
Presenta tecidos	Non	Non	Non	Si	Si

MONERAS	Bacterias
	Protozoos
PROTOCTISTAS	Fungos inferiores
	Algas unicelulares e pluricelulares
FUNGOS	Fungos
METAFITAS (plantas)	Briofitas (musgos)
	Pteridófitas (fentos)
	Espermatófitas
METAZOOS (animais)	Poríferos (esponxas)
	Celentéreos (medusas, apegóns)
	Platihelminths (tenias, planarias)
	Nematodos (triquina, lombrigas intestinais)
	Anélidos (miñocas, vermes mariños, sambesugas)
	Moluscos (gasterópodos, bivalvos, cefalópodos, etc.)
	Artrópodos (arácnidos, crustáceos, insectos, quilópodos, diplópodos)
	Equinodermos (estrelas de mar, ourizos de mar, ofiuras, holoturias, lirios de mar)
	Cordados (vertebrados: peixes cartilaxinosos e óseos, anfibios, réptiles, aves, mamíferos)

Clasificación dos seres vivos.

2. A EVOLUCIÓN DOS SERES VIVOS

Os seres vivos estanse a adaptar continuamente ás condicións ambientais. Isto dá lugar a unha serie de lentos cambios que, ao longo de millóns de anos, permite a evolución das especies xa que estas son capaces de transmitir aos seus descendentes os cambios sufridos.

Polo tanto, a **evolución** en Bioloxía é a **serie de cambios que sofren as especies ao longo do tempo**; permitindo a aparición de novas especies ou ben a desaparición das xa existentes.

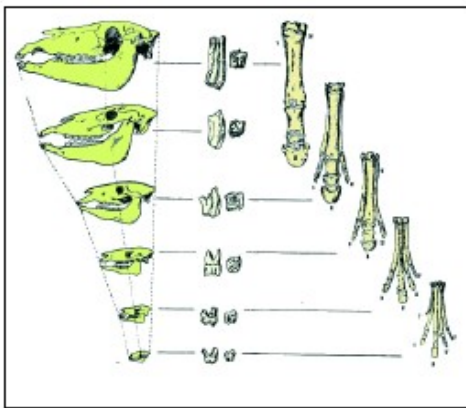
2.1. Probas da evolución

Existen numerosas probas da teoría da evolución que podemos clasificar en *paleontolóxicas*, *anatómicas*, *embriolóxicas* e *bioxeográficas*.

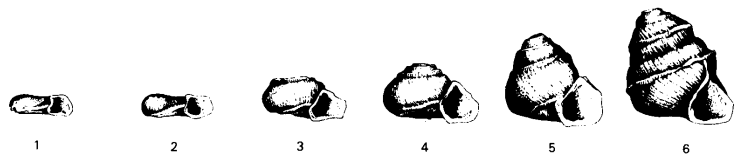
a) Probas paleontolóxicas.

Baséanse no estudo dos **fósiles**, que son **restos orgánicos ou impresións da actividade de organismos doutras épocas xeolóxicas e que se puideron conservar porque se foron transformando en materia mineral**.

Os fósiles son característicos de cada época e proporcionannos información de como foron variando os seres vivos. Se estudamos fósiles sucesivos ao longo do tempo, podemos reconstruír a evolución dunha especie concreta.



Probas paleontolóxicas da evolución do cabalo dende o Eoceno (50 m.a.) ata a actualidade.



Desenvolvemento evolutivo dun grupo de Gasterópodos, dende as especies máis antigas aplanadas (1) ata as modernas, con desenvolvemento espiral (6).

b) Probas anatómicas

Baséanse en estudos de anatomía comparada entre diferentes organismos.

Denomínanse **órganos homólogos** a aqueles que teñen a **mesma orixe** evolutiva pero que o seu **aspecto ou función é diferente**.

Por exemplo, se consideramos as extremidades superiores do morcego, do delfín, do gato e do home, observaremos que son órganos homólogos, coa mesma orixe pero con función diferente, é dicir, que a **evolución é diverxente**.

Denomínanse **órganos análogos** aqueles que teñen **diferente orixe** evolutiva pero o **mesmo aspecto ou función semellante**.

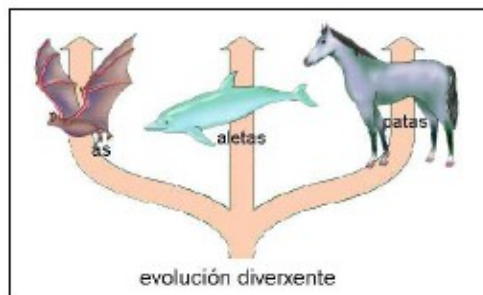
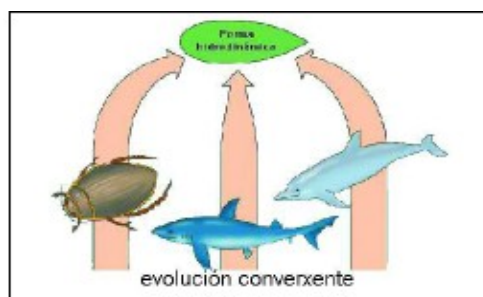
Por exemplo, se consideramos as ás dun morcego e dun insecto, observamos que son órganos análogos, con diferente orixe pero coa mesma función, é dicir, que a **evolución é converxente**.



Órganos análogos: ás de morcego e de bolboreta.

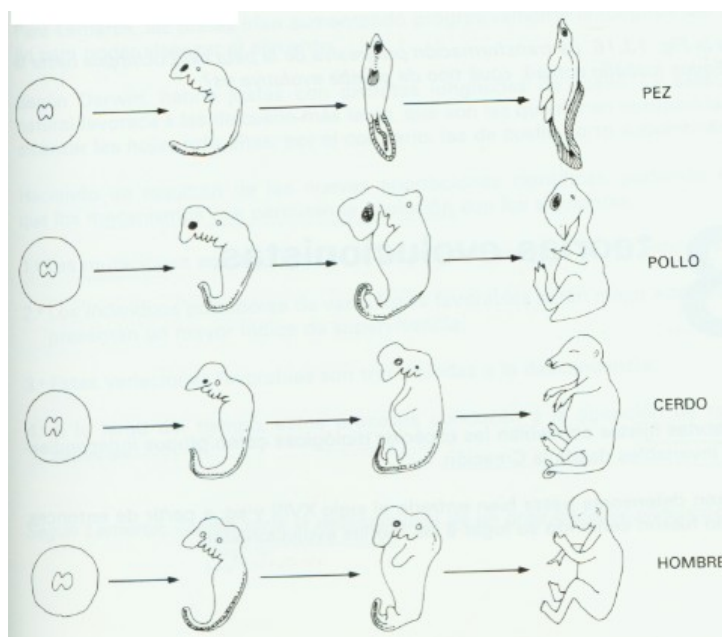


Órganos homólogos: pata de oso, á de aquia e aleta de manatí.



c) Probas embriolóxicas e bioquímicas.

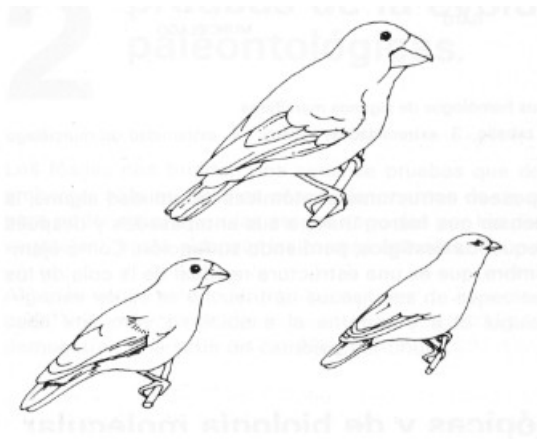
As probas embriolóxicas baséanse no estudo comparado do desenvolvemento embrionario de especies diferentes e as bioquímicas no estudo de proteínas e do ADN.



Semellanza no desenvolvemento embrionario dalgúns vertebrados

d) Probas bioxeográficas.

Baséanse no estudo da distribución xeográfica das especies. Se dúas rexións están moi separadas xeograficamente, a súa flora e fauna é diferente debido a que evolucionaron separadamente, aínda que tiveran un antepasado común.



Evolución do bico dos pimpíns nas illas Galápagos

2.2. Teorías da evolución dos seres vivos

Antigamente pensábase que os seres vivos xurdiron por creación divina. As **teorías creacionistas**, baseándose en principios relixiosos, dicían que **un ser divino creou o universo e a todos os seres que nel habitan**.

As **teorías fixistas**, completando as anteriores, **consideraban as especies como grupos independentes que se mantiveron invariables desde a súa creación**.

A partir do século XVII, aínda con prexuízos creacionistas, comezouse a dubidar sobre a invariabilidade dos seres vivos. Mentres que científicos da talla de Linneo (1707-1778) seguían sendo creacionistas, outros opoñíanse a esta teoría.

Así Buffon (1707-1788) dicía que as especies sucedíanse unhas a outras por dexeneración (por exemplo o mono dexenera a partir do home).

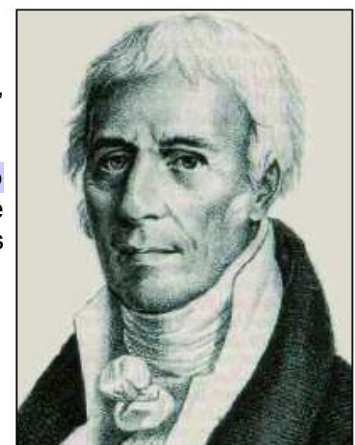
O Lamarckismo

Jean Baptiste **Lamarck** (1744-1829), catedrático de Zooloxía en París, formulou unha das primeiras **teorías evolucionistas**: o **lamarckismo**.

Na súa obra *"Filosofía zoolóxica"* Lamarck afirma que **"a función crea o órgano"** é dicir, que os seres vivos, para sobrevivir nun ambiente determinado, desenvolven máis determinados órganos, dexenerando aqueles que non utilizan.

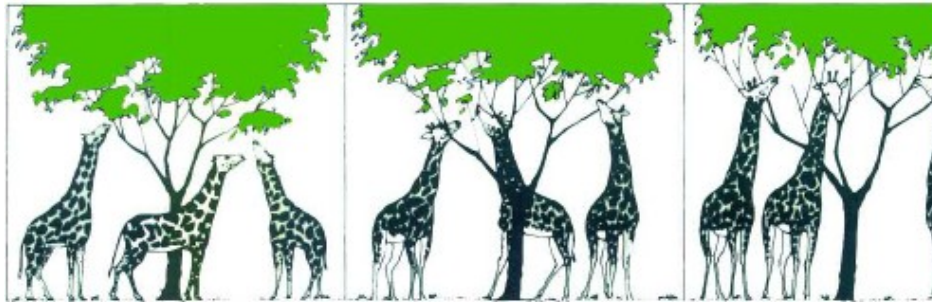
Ademais o cambio producido neses órganos é transmitido á descendencia.

É dicir, **a evolución é unha progresión da natureza; o ser vivo adáptase ao seu contorno mediante a adquisición de caracteres que transmiten os seus descendentes**.



Lamarck, científico evolucionista do século XVIII.

Para comprender o **lamarckismo** podemos considerar o caso das xirafas, teñen o colo longo pero en épocas remotas tíñano curto. Segundo Lamarck, debido á escaseza de herba, as xirafas irían aumentando a lonxitude do colo progresivamente intentando alcanzar as follas das árbores que lles poderían servir de alimento. Este novo carácter, a lonxitude do colo, sería transmitido aos seus descendentes.

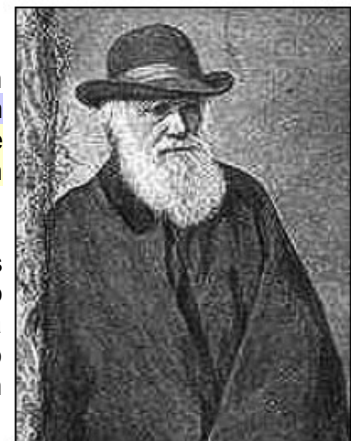


O erro de Lamarck foi crer na herdanza dos caracteres adquiridos. A finais do século XIX demostrouse a non herdabilidade dos caracteres adquiridos. Por exemplo, un deportista que desenvolve unha gran musculatura non a transmite aos seus descendentes.

O Darwinismo

Charles **Darwin** (1809-1882) e Alfredo Wallace (1823- 1913), tamén defensores da evolución dos seres vivos, enunciaron a **Teoría da selección natural**, na que defenden que as especies presentan unha gran variabilidade e que derivan unhas das outras por selección natural, é dicir, que sobreviven só aquelas que están mellor adaptadas ao medio.

Para comprender o **darwinismo** podemos considerar de novo o caso das xirafas. Segundo Darwin, existirían tanto xirafas de colo curto como de colo longo. Cando escaseou a herba, só as de colo longo puideron sobrevivir xa que podían alcanzar as follas das árbores, que era o único alimento dispoñible. A natureza seleccionaría ás xirafas de colo longo porque estaban máis adaptadas ás novas condicións ambientais.



Charles Darwin, científico evolucionista do século XIX autor da Teoría da selección natural.



O darwinismo é a teoría evolutiva máis aceptada, aínda que presenta algunhas lagoas xa que non explica certos mecanismos da evolución dos seres vivos. Porén, a partir de mediados do século XX, os novos coñecementos de xenética, bioquímica, paleontoloxía, etc., permitiron o desenvolvemento do **neodarwinismo**, como complemento e confirmación da teoría de Darwin.

Como resumo destas aportacións podemos dicir que os **mecanismos que permiten a evolución** serían os seguintes:

1. As mutacións son a orixe da variabilidade xenética das especies.
2. Os individuos portadores de variacións favorabéis están mellor adaptados e presentan un maior índice de supervivencia.
3. Estes individuos ao se reproducir transmiten estas variacións á súa descendencia.
4. Ao longo do tempo, estes procesos conducen á aparición de novas especies.

3. A EVOLUCIÓN DA ESPECIE HUMANA

O ser humano pertence á orde dos Primates e á superfamilia Hominoideos, o mesmo que os monos antropomorfos (orangután, chimpancé e gorila), animais cos que garda maior relación filoxenética.

Orde	Suborde		Superfamilia	Familia	Xénero	Especie	Nome
Primates	Prosimios		Lemuroideos	Lemúridos		Lemur	Lémure
			Tarsioideos			Tarsio	Tarsio
	Antropoides	Platirrinos					(Monos do novo mundo)
		Catarrinos (monos do vello mundo)	Cercopitécidos	Cercopitecos			Macaco
				Colobinos			Langur
				Hilobátidos	Hylobates		Xibón
				Póngidos	Pongo		Orangután
					Pan		Chimpancé
					Gorilla		Gorila
			Hominoideos		Australopithecus	A. robustus	(Fósiles)
						A. africanus	
				Homínidos	Homo	H. habilis	(Fósiles)
						H. ergaster	
						H. erectus	
						H. antecessor	
						Homo Neanderthalensis	
						Homo sapiens	Home

Clasificación dos primates.

Os monos antropomorfos actuais e os homínidos teñen antepasados comúns, pero hai uns 10 millóns de anos separáronse as dúas ramas. Da familia homínidos coñécense dous xéneros: **Australopithecus** e **Homo**, do que na actualidade o *Homo sapiens* é o único representante.

Podemos diferenciar tres **procesos fundamentais** na evolución humana (**hominización**):

- A adquisición da posición erecta e a marcha bípede.
- A liberación das mans.
- O desenvolvemento do cerebro.



Australopithecus africanus (capacidade craniana 400 c.c.).

Para adquirir a **posición erecta** e a **marcha bípede**, producíronse modificacións na pelve e na columna vertebral.

A **liberación das mans** permitiu o desenvolvemento de novas habilidades como o manexo de ferramentas.

O **desevolvemento do cerebro** debeu ocorrer simultaneamente co resto das modificacións. Esta evolución non consiste unicamente nun aumento do tamaño cerebral, senón tamén na adquisición de funcións específicas e complexas como o incremento da intelixencia, a vontade, os sentimentos, etc.



Anatomía comparada de primates: plantas dos pés e palmas das mans da especie humana actual e do chimpancé. Mostra a consolidación do pé como base para a posición erecta no ser humano, así como a relación do polgar cos demais dedos da man.

Considéranse do xénero **Homo** todos aqueles homínidos que fabricaban as súas ferramentas.

A especie máis antiga deste xénero é o **Homo habilis**, que viviu en África hai máis de 2 millóns de anos. Tiña unha capacidade craniana de ata 700 c.c. e camiñaba en posición bípede. Fabricaba utensilios de pedra e de óso moi elementais.

O **Homo ergaster**, de 1,4 a 1,8 millóns de anos de antigüidade, tiña unha capacidade craniana de 900 a 1100 c.c. e podía tallar as pedras polos dous lados, o que mostra a súa habilidade e capacidade de coordinación.

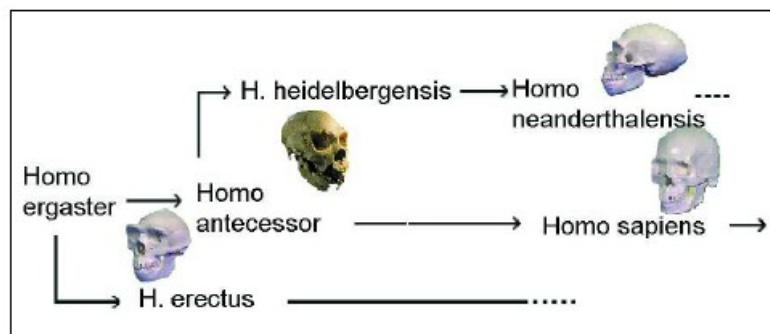
O **Homo erectus** descende do Homo ergaster, pero ten maior capacidade cranial. Viviu en Asia e chegou a ser contemporáneo dos neanderthalensis. Coñecía o lume e a súa capacidade craniana chegaba aos 1 000 c.c.

O **Homo antecessor** foi descuberto en 1994 no xacemento de Atapuerca (Burgos) por paleontólogos españois. Evolucionou en África e emigrou ata Europa hai un millón de anos, sendo o primeiro homínido europeo. Os Homo antecessor europeos deron orixe ao Homo de Neanderthal, mentres que os que quedaron en África orixinaron ao Homo sapiens, que máis tarde emigraría tamén a Europa.

O **Homo neanderthalensis** viviu en Europa e Asia desde hai uns 200 000 anos ata hai 30 000 anos. Eran baixos e corpulentos e moi parecidos ao home actual.

Enterraban os mortos con ritos funerarios e manexaban utensilios máis elaborados. Conviviron cos Homo sapiens recentemente chegados de África e foron desprazados por eles.

O **Homo sapiens** apareceu en África e estendeuse rapidamente por Europa e Asia hai uns 40 000 anos, desprazando aos neanderthalensis. Caracterízase polo dominio da linguaxe e un crecente desenvolvemento social e cultural.



Evolución dos homínidos (a partir do Homo ergaster).