

EL MESOZOICO

(Era Secundaria)

Era de los **dinosaurios**.

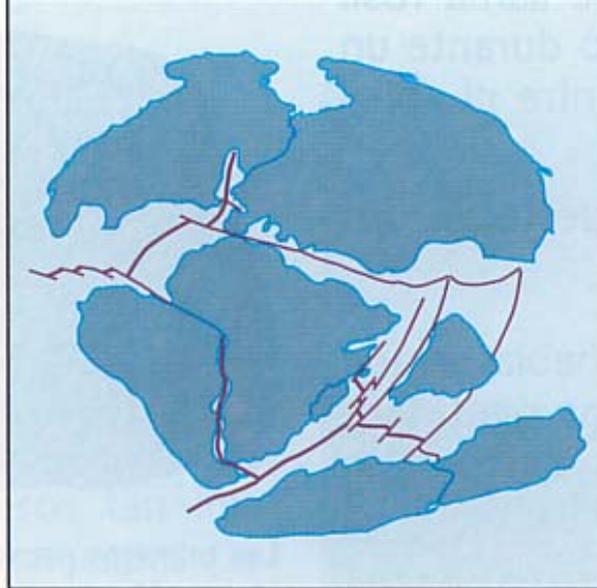
Otros fósiles: *Ammonites* y
Belemnites

Eón	Era	Periodos
Fanerozoico	Mesozoico	Cretácico 95,5
		Jurásico 154
		Triásico 179
250	66	240

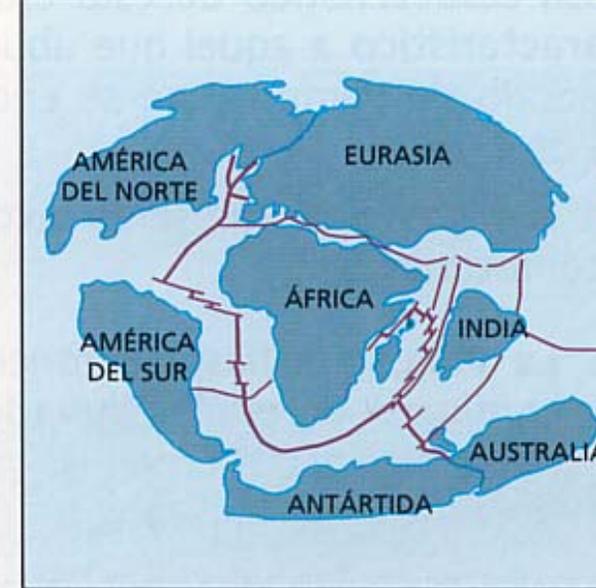
El Mesozoico o Era Secundaria se extiende desde hace 250 millones de años hasta hace 66 millones de años. Es la segunda era del **eón Fanerozoico** y comprende tres periodos: **Triásico**, **Jurásico** y **Cretácico**.



1. La Pangea 2 se divide al comienzo del Mesozoico.



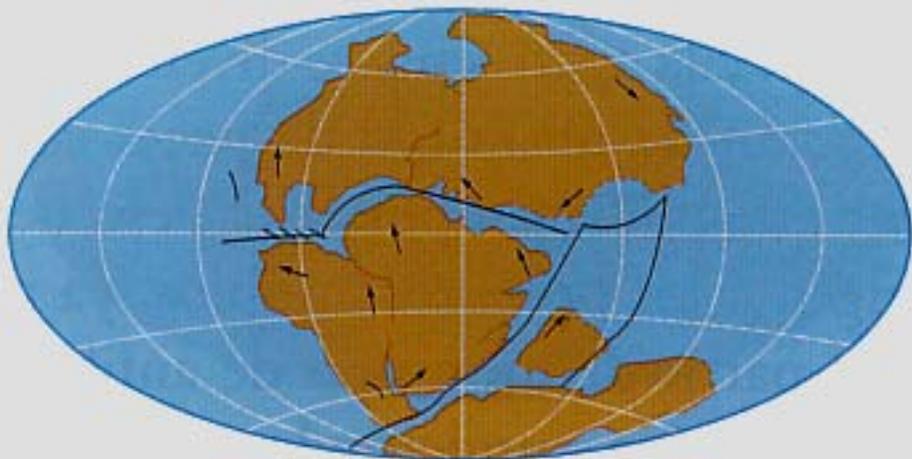
2. A mediados del Mesozoico se abre el océano Atlántico y la India se separa de África y de la Antártida.



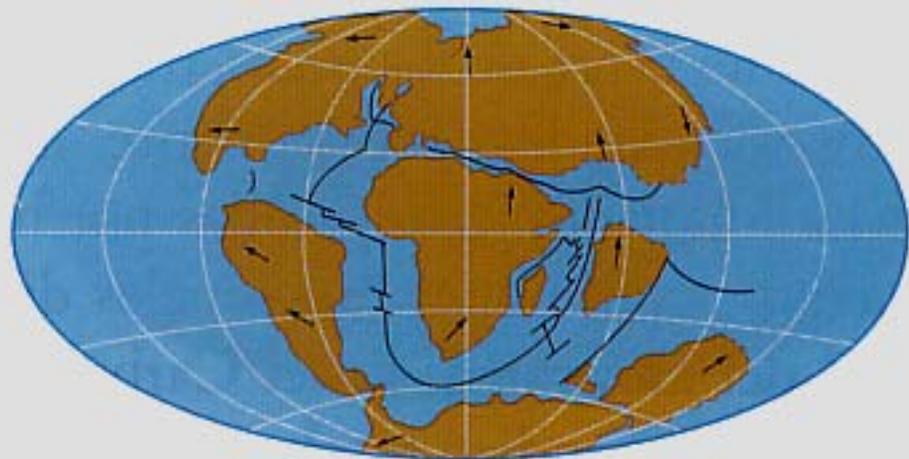
3. Situación de los continentes al final del Mesozoico.

A comienzos del Mesozoico se divide la Pangea II y los continentes comienzan a individualizarse. A finales del Mesozoico América del Norte y Eurasia permanecen unidas, si como la Antártida y Australia. La India camina hacia el norte en dirección a Eurasia.

El clima era árido y extremo en el Triásico, con la fauna y flora uniforme en toda la masa continental. Pero, al final del Mesozoico, las grandes masas de aguas que aparecieron entre los continentes **dulcificaron el clima y aumentaron la humedad** y las **especies se diversificaron** al quedar aislados los continentes.



En el Triásico, los continentes estaban reunidos en Pangea II. El clima era árido y extremo (con cambios bruscos de temperatura) debido a que la mayor parte del territorio estaba alejado del mar. Hubo grandes desiertos y una fauna y una flora muy uniformes, como indica el registro fósil.



La fragmentación de Pangea II durante el Mesozoico hizo que, al final de la era, la presencia de grandes masas oceánicas entre los continentes suavizara el clima e incrementara la humedad. La diversidad de especies también aumentó, al quedar aisladas las poblaciones y evolucionar por separado.

La orogenia alpina del Mesozoico

La disgregación de la Pangea y el desplazamiento de las placas litosféricas da un lugar a una orogenia generalizada, la orogenia alpina, que se desarrolla durante el Cretácico, en la que se producen rocas metamórficas de bajo grado que conservan la estratificación sedimentaria y los fósiles.

La orogenia alpina se expresa en el Cenozoico con gran intensidad y origina las **cordilleras alpinas europeas** (Alpes, Pirineos, Apeninos etc), la gran cordillera del **Himalaya en Asia** y toda la **cordillera Pacífica**, desde la Patagonia en América del Sur hasta Alaska en América del Norte.

La vida en el Mesozoico.

Jurásico

Ambiente terrestre:

1. Gimnospermas (coníferas): son plantas con flores y por lo tanto producen polen y semillas. Las semillas pueden soportar grandes periodos de sequía sin morir. Luego germinan y dan lugar a un nuevo individuo.

2. Gimnospermas (Ginkgo biloba).

3. Gimnospermas. Cicas revoluta (cicadas).

4. Diplodocus. Dinosaurio (reptil fósil gigantesco) herbívoro. Los reptiles tienen escamas gruesas de queratina, muy impermeable que les permite vivir en climas muy secos sin deshidratarse. Ponen huevos de cáscara caliza impermeable, que no precisan estar sumergidos como los de los anfibios, por lo que pueden reproducirse en lugares muy secos.

5. Estegosaurio.

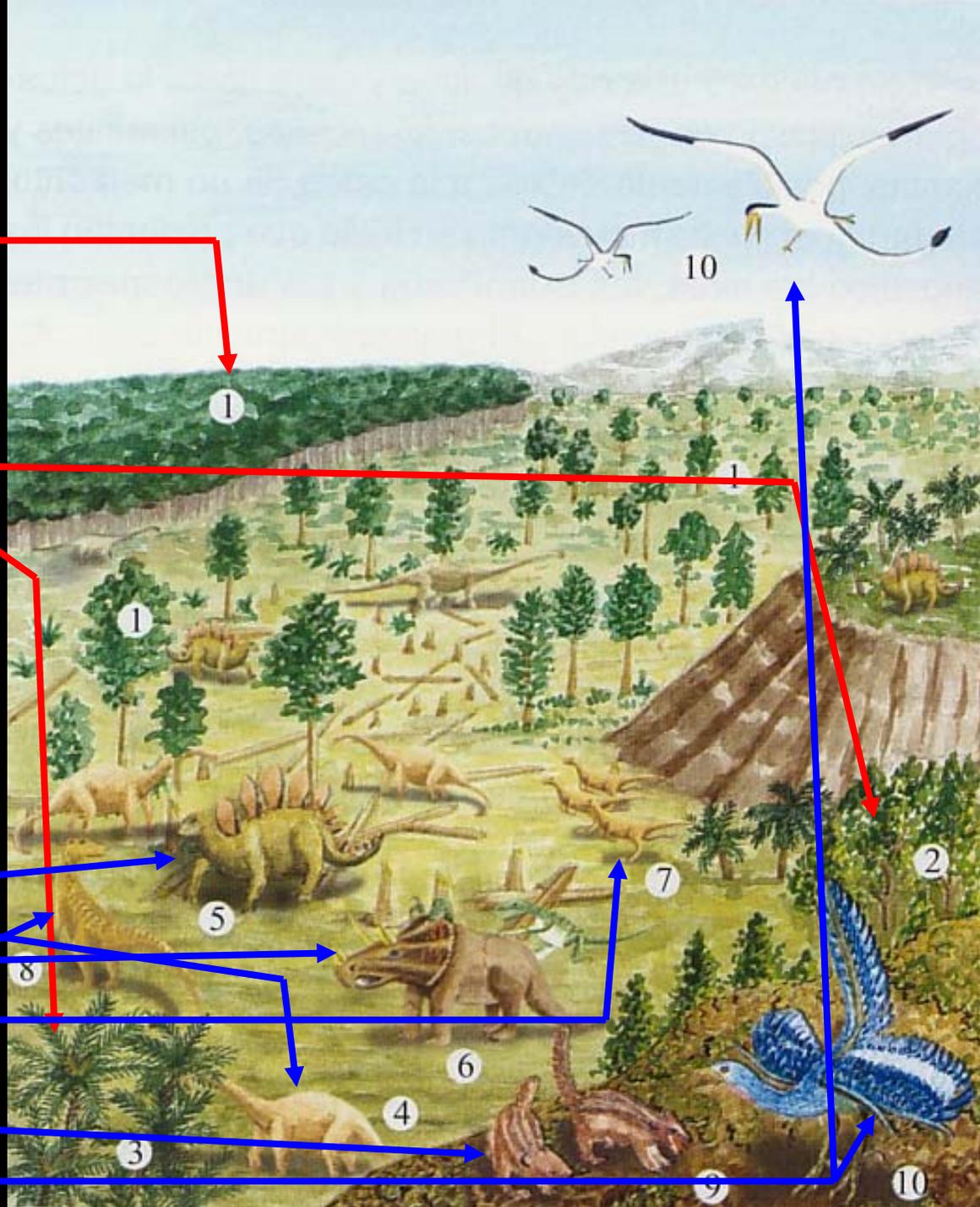
6. Triceratops. Herbívoro

7. Raptors.

8. Tyranosaurus. Carnívoro.

9. Primeros mamíferos.

10. Primeras aves.





***Pinus uncinata* Gimnosperma conífera. Karst
de Larra (Navarra) julio 2005**



Bosque de coníferas

Cuadro pintado con la boca por Ron Heagy, tetrapléjico desde los 18 años por un accidente sufrido haciendo surf. Casado y con una hija.



... y algunos seguramente pensaron que su vida no merecería la pena.

<http://www.ronheagy.com>

Ginkgo biloba, gimnosperma
primitiva, de hoja caduca.
Dispersa óvulos sin fecundar.
Dioica (individuos masculinos e
individuos femeninos).





**Ginkgo biloba,
gimnosperma
primitiva, de
hoja caduca.
Dispersa óvulos
sin fecundar.
Dioica Mutilva
Baja**

16 noviembre 2005

Ginkgo biloba,
**Gimnosperma
primitiva**

16 noviembre 2005



Foto: G. Álvarez Mutilva Baja 16 nov 2005

Ginkgo biloba,
**Gimnosperma
primitiva**

16 noviembre 2005



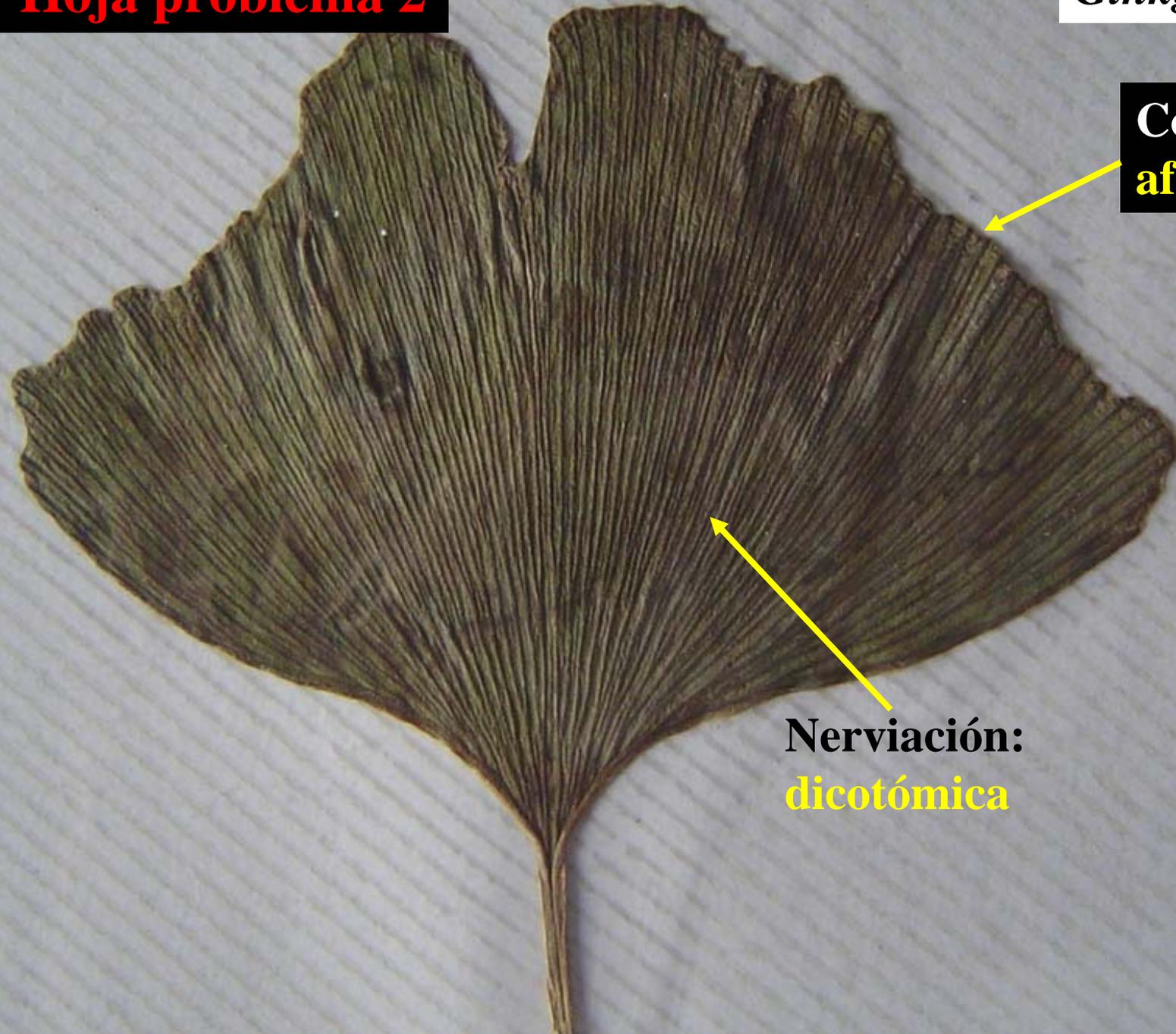
Foto: G. Álvarez Mutilva Baja 16 nov 2005

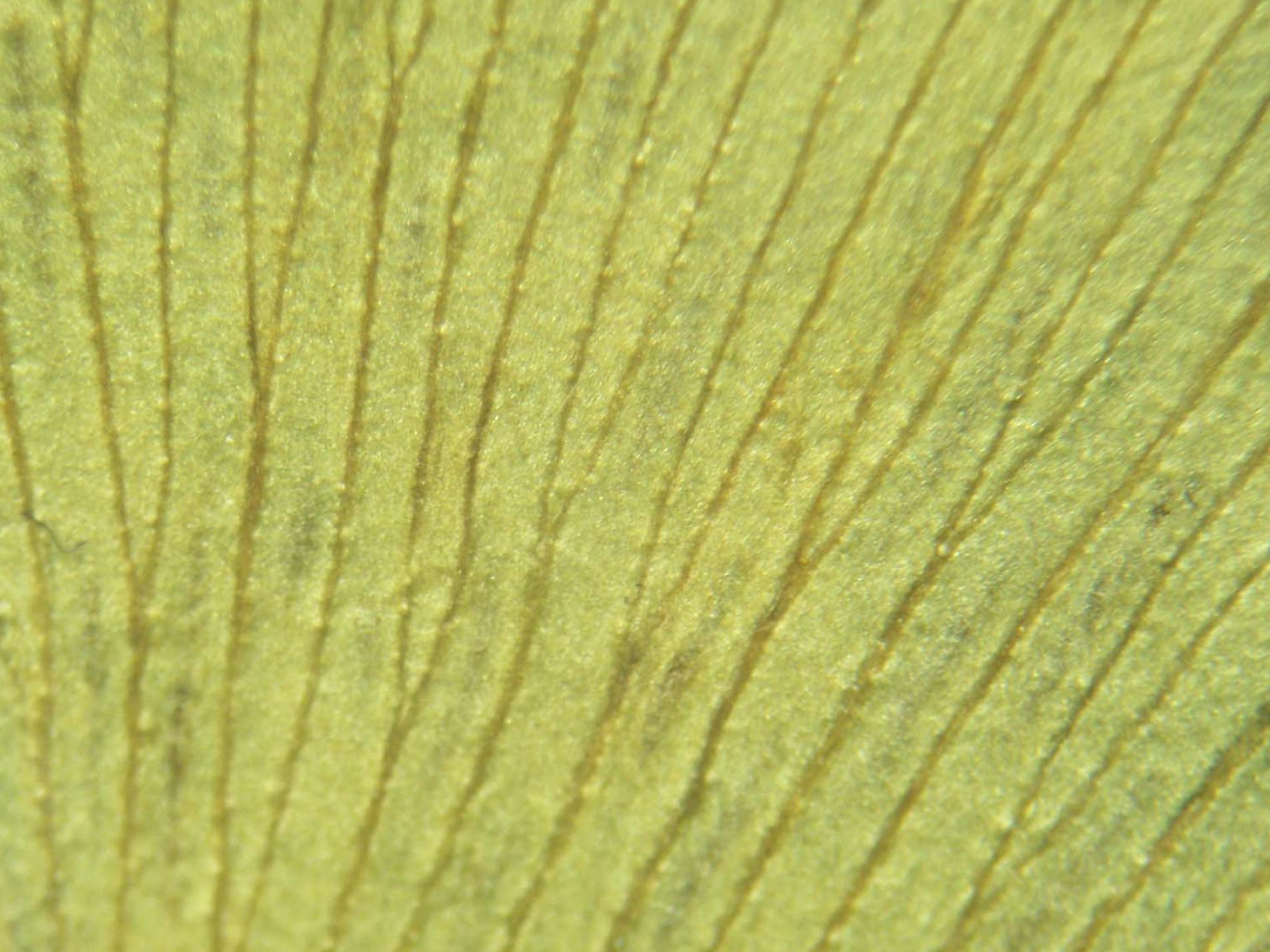
Hoja problema 2

Ginkgo biloba L.

Contorno:
aflabelado

Nerviación:
dicotómica





La vida en el Mesozoico. Jurásico

Ambiente marino:

11. Reptil cocodriliano.

12. Dinosaurio Pleiosaurius.

13. Molusco cefalópodo del género Ammonites, con concha externa y en espiral, (Ammon: Dios mitológico con cabeza de carnero y cuernos enrollados).

14. Molusco cefalópodo del género Belemnites.

15. Molusco cefalópodo nautiloideo.

16. Molusco gasterópodo.

17. Molusco bivalvo.

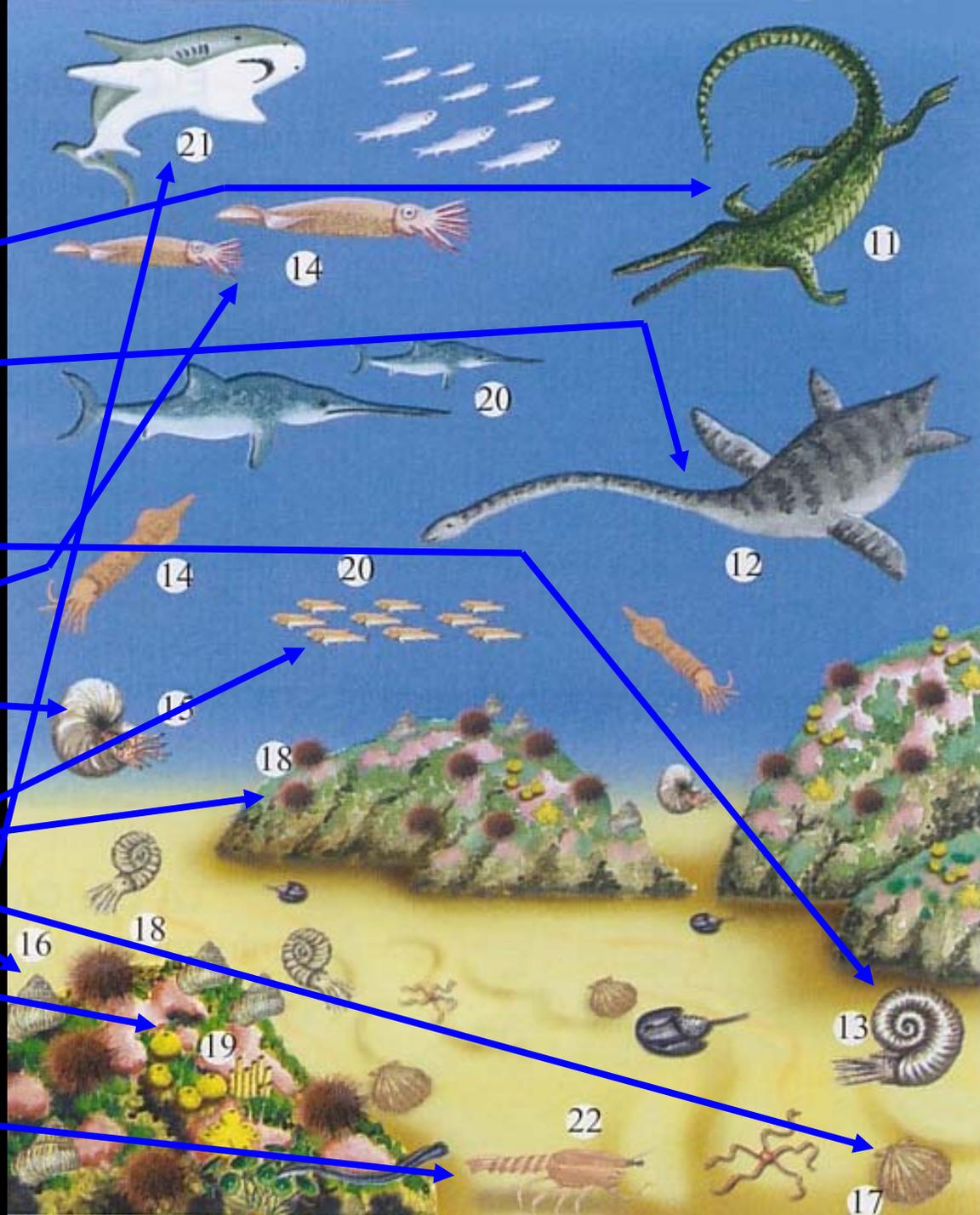
18. Equinodermo equinoideo

19. Esponjas

20. Peces teleósteos.

21. Peces elasmobranquios..

22. Crustáceos.



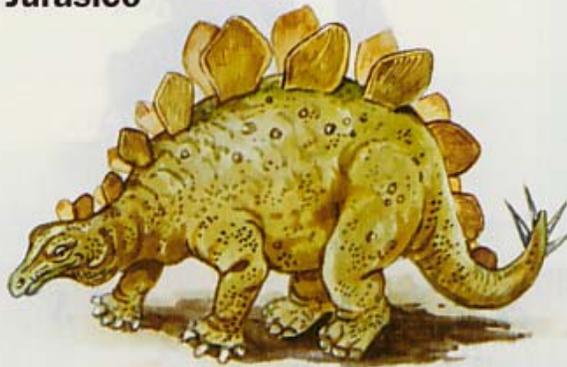
Orden de aparición de los distintos grupos de seres vivos, a lo largo de los distintos periodos del Mesozoico

Triásico



Se desarrollan grandes extensiones de bosques de **gimnospermas** y helechos. Aparecen los **dinosaurios** y **los mamíferos primitivos**.

Jurásico



En este período los dinosaurios alcanzan su máxima expansión y aparecen las **primeras aves**. También conviven con ellos **pequeños mamíferos**.

Cretácico



Se da una gran expansión de las plantas **angiospermas**. Por otro lado, tiene lugar la **extinción de los dinosaurios**.

La vida en el Mesozoico

El clima de esta era es cálido. En ella adquieren un gran desarrollo nuevos grupos de animales y plantas. Destacan los siguientes acontecimientos:



1. Aparecen los **ammonites**, fósiles característicos de esta época, similares a los actuales cefalópodos pero con una concha externa.



2. Aparecen los **primeros mamíferos**. Son animales de pequeño tamaño.

3. Algo más tarde **aparecen las aves**. Las primeras tienen unas características intermedias entre los reptiles y las aves actuales.



4. Aparecen las **plantas con flores**.





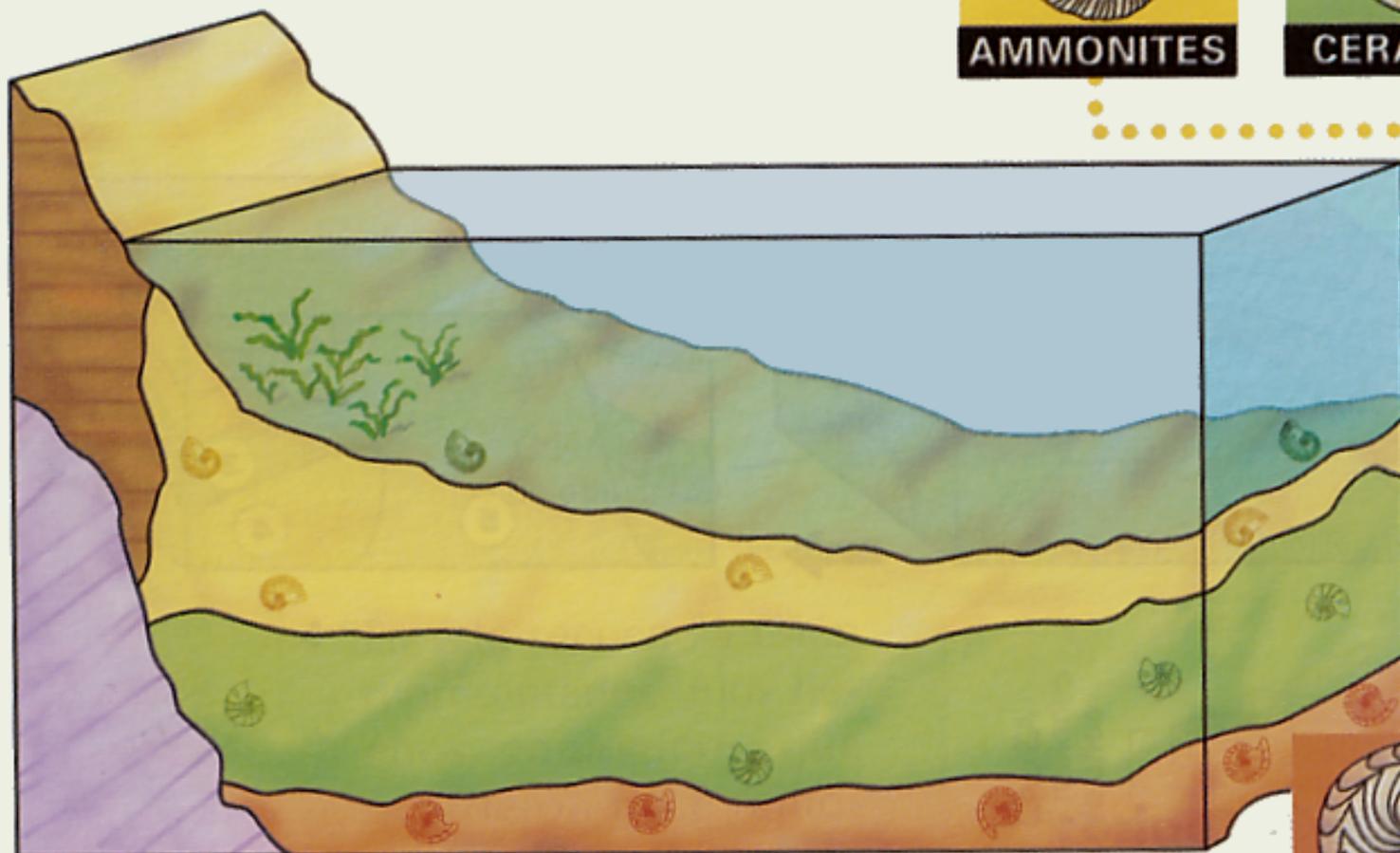
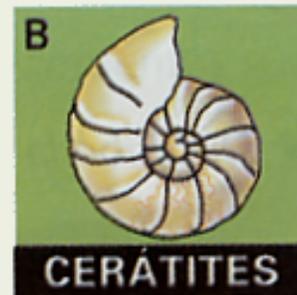
Los ammonites fueron unos moluscos que presentaban una concha externa enrollada en espiral. Estos seres se distribuyeron ampliamente por todos los océanos del Mesozoico y evolucionaron con rapidez.

Se conocen numerosas especies de ammonites, que permiten realizar dataciones relativas muy precisas. Son los fósiles guía más importantes del Mesozoico.



Belemnites, cefalópodo Mesozoico

Serie evolutiva de los *ammonites*.



A CARBONÍFERO INFERIOR - PÉRMICO INFERIOR

B TRIÁSICO SUPERIOR - PÉRMICO MEDIO

C JURÁSICO INFERIOR- CRETÁCICO SUPERIOR





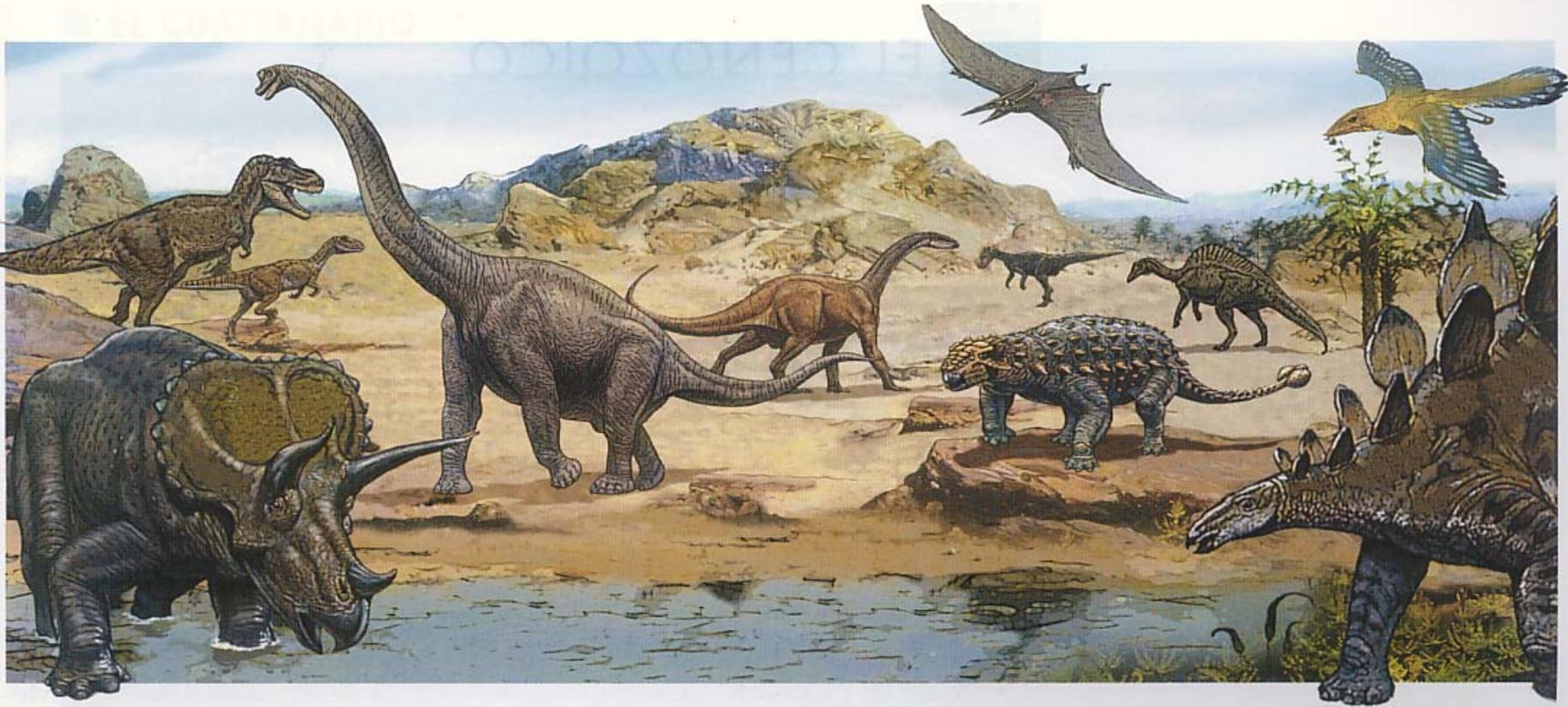
Ammonites.

Ammonites





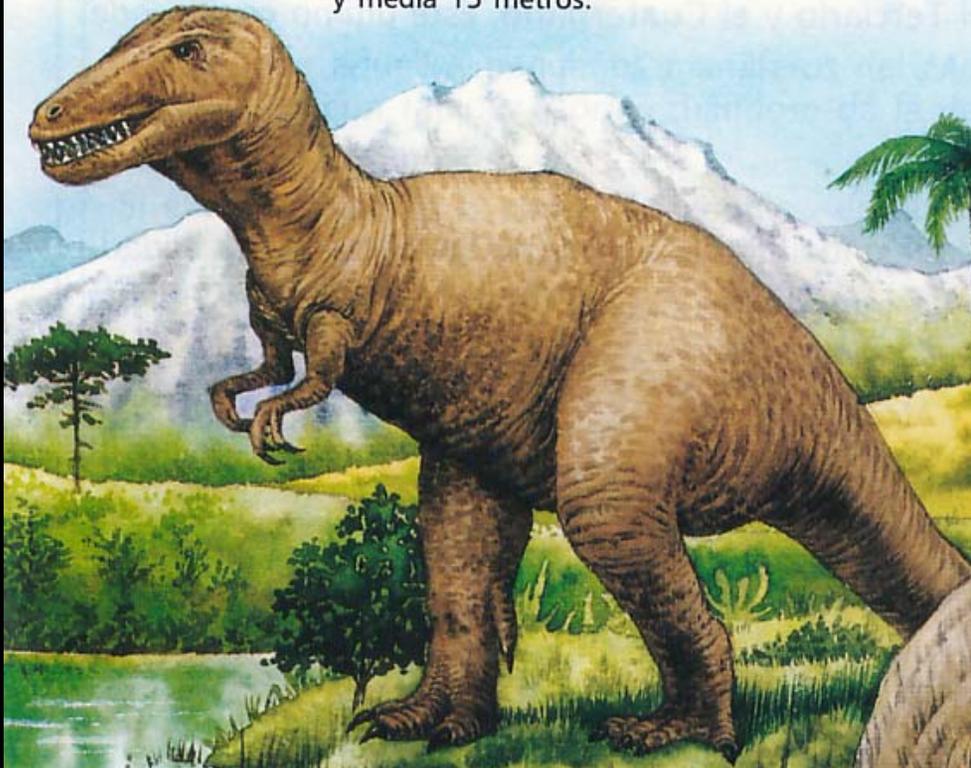
Hildoceras, ammonites del jurásico inferior. (Mesozoico)



Representación de algunos ejemplos de la fauna que habitó la Tierra del Mesozoico.

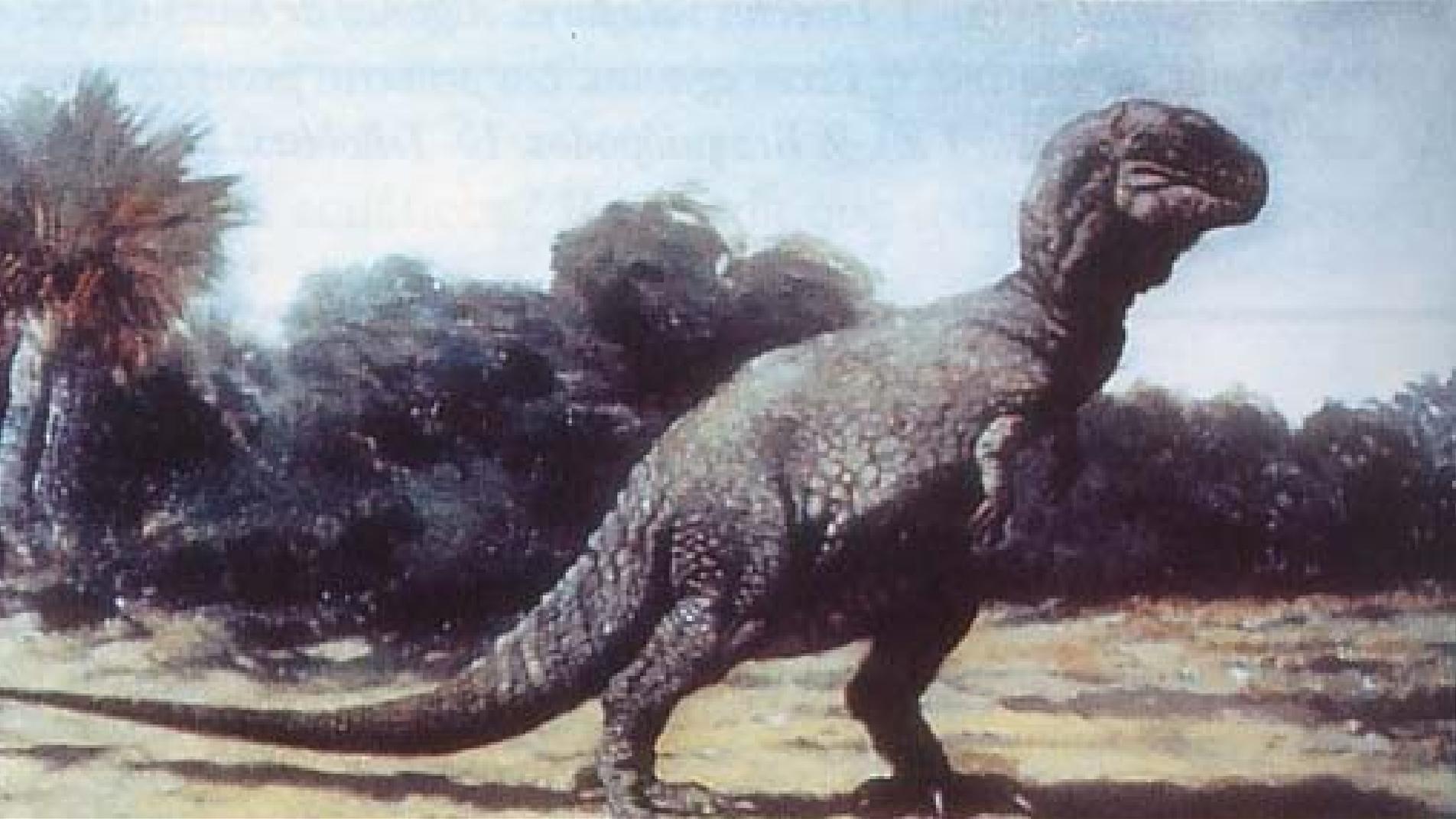
El *Apatosaurus* era herbívoro y pesaba unas 30 toneladas.

El *Tyrannosaurus* era carnívoro y medía 15 metros.

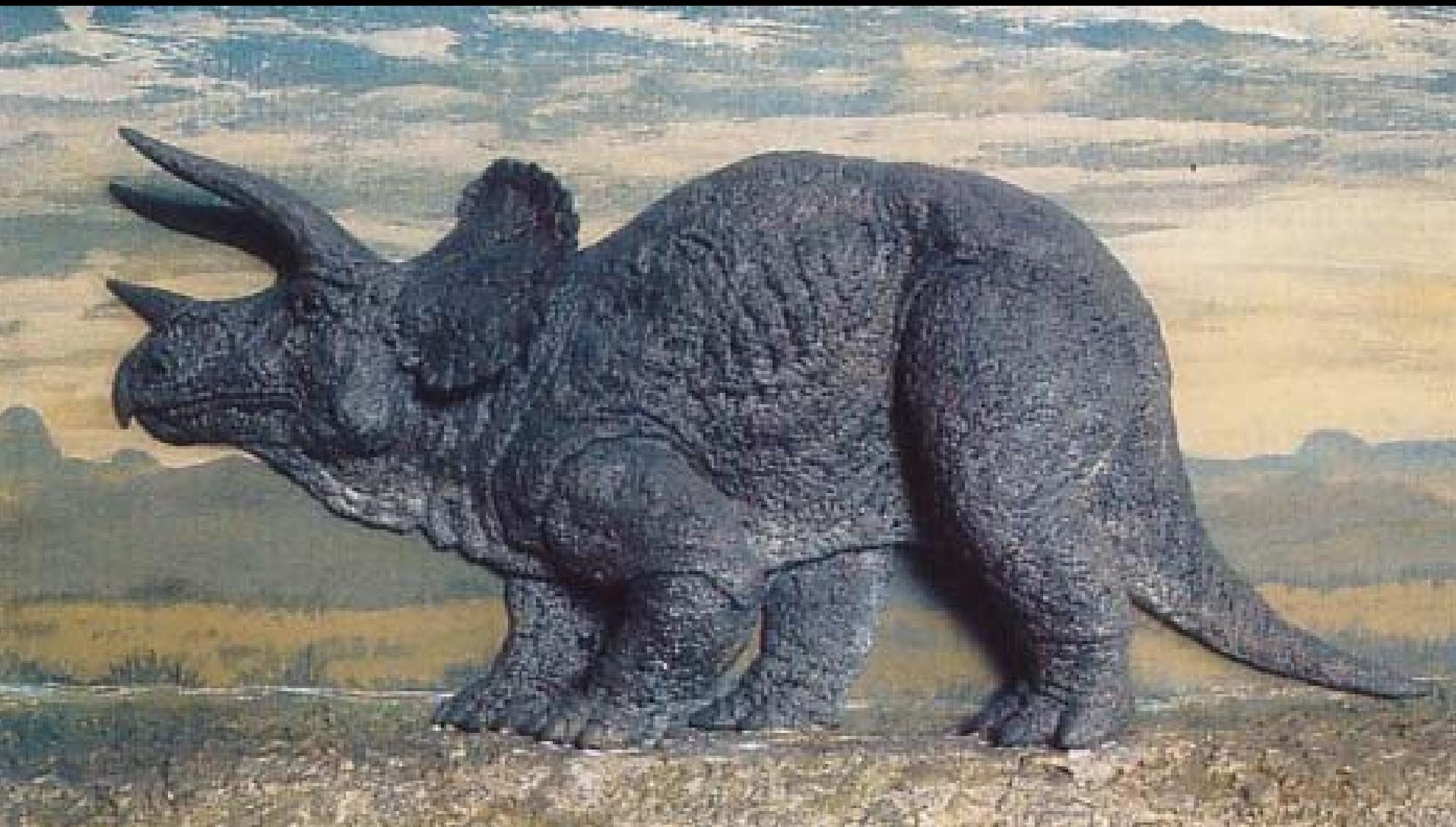


El *Ictiosaurus* era un reptil marino de unos tres metros.





Tiranosaurio. Era el más grande de los dinosaurios carnívoros, conocido como theropods.



Triceratops. Su nombre significa rostro con tres cuernos. Dinosaurio que pertenecía al grupo de los ceratópsidos. Vivió al final de la Era de los dinosaurios.



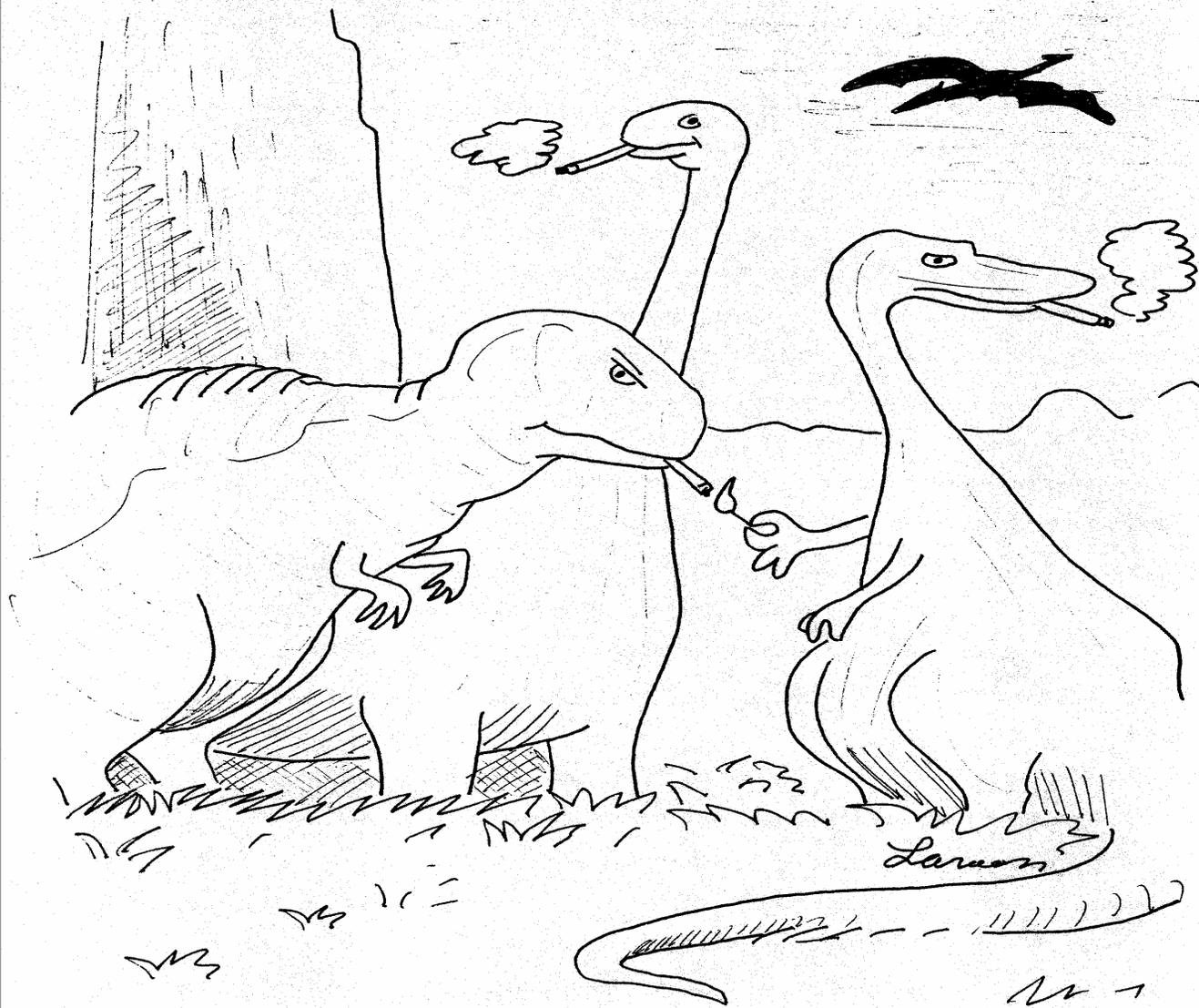
Huellas de un dinosaurio. El terreno entonces era blando y el dinosaurio se hundió en el barro al andar, dejando sus huellas. Después este sedimento fue cubierto por otros, transformado en roca, deformado por los procesos endógenos y erosionado por los exógenos hasta alcanzar el aspecto actual.

Extinción cretácica

El fin de la Era Secundaria viene marcado por la **desaparición de los dinosaurios**. Una de las teorías más aceptadas es que desaparecieron por la caída de un **meteorito** de grandes dimensiones en la costa de Yucatán (México). La caída del meteorito originó una **gran nube de polvo** en suspensión que oscureció el planeta e **impidió la fotosíntesis**, lo que provocó la desaparición de la mayor parte de las especies existentes.

... Pero todos nosotros sabemos que en realidad no fue esa la razón de la extinción de los dinosaurios...





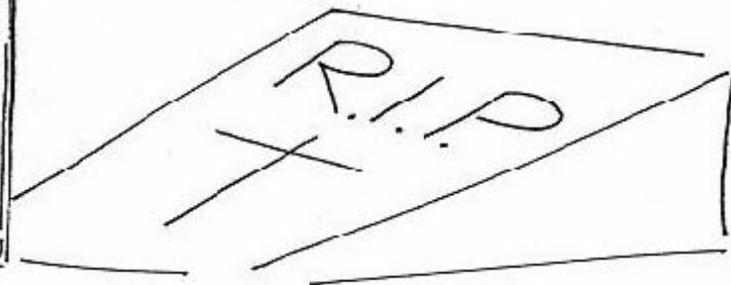
LA VERDADERA RAZON POR LA QUE
LOS DINOSAURIOS SE EXTINGUIERON

**SIGA FUMANDO
TRANQUILAMENTE**



**FUMAR
ADELGAZA !**

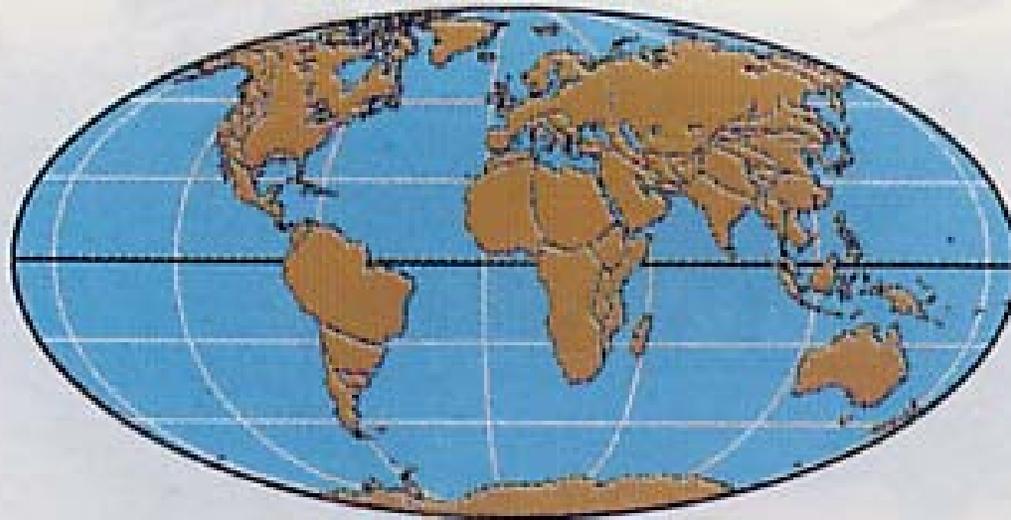
¡Se queda uno en los huesos!



**EL
CENOZOICO
(Terciario y
Cuaternario)**

Eón	Era	Periodos		
Fanerozoico	Cenozoico	Cuaternario		
		Terciario	Neógeno 5,3	
			Paleógeno	36,6
				57,8
66	1,6	23,7		

El **Cenozoico** se extiende desde hace 66 millones de años hasta hace nuestros días de años. Es la tercera era del **eón Fanerozoico** y comprende dos periodos: El **Terciario** (desde hace 66 millones de años hasta hace 1,6 millones de años) y el **Cuaternario** (desde hace 1,6 millones de años hasta la época actual).



En el Cenozoico continúa la expansión de los océanos Atlántico e Índico. La convergencia de placas tectónicas da lugar a los relieves más importantes del plegamiento alpino: Pirineos, cordilleras Béticas, Alpes, Himalaya, Andes, etc. Al final del período, la distribución de los continentes y los océanos es ya la actual.

Terciario

Era de los Aves, **Mamíferos**
y Angiospermas.

Otros fósiles: *Nummulites*

El Terciario se divide en dos grandes periodos:

Paleógeno (66 m.a. - 23.7 m.a.). Los materiales sedimentarios aparecen con uno de los fósiles guía más característico: los *Nummulites* (protozoos), Probablemente Europa permanecía unida a América a través de las Islas Británicas que estaban unidas al continente a través del canal de la Mancha.

Neógeno (23.7 m.a. - 1,6 m. a). Desaparecen los *Nummulites*. La distribución geográfica de los continentes era semejante a la actual. Se produce la conexión entre el N y el S de América.

Estos dos periodos del Terciario se dividen a su vez en 5 periodos, atendiendo a los fósiles característicos:

Paleógeno.- Paleoceno, Eoceno y Oligoceno,

Neógeno.- Mioceno y Plioceno.

La vida en el Cenozoico. Terciario.

Oligoceno

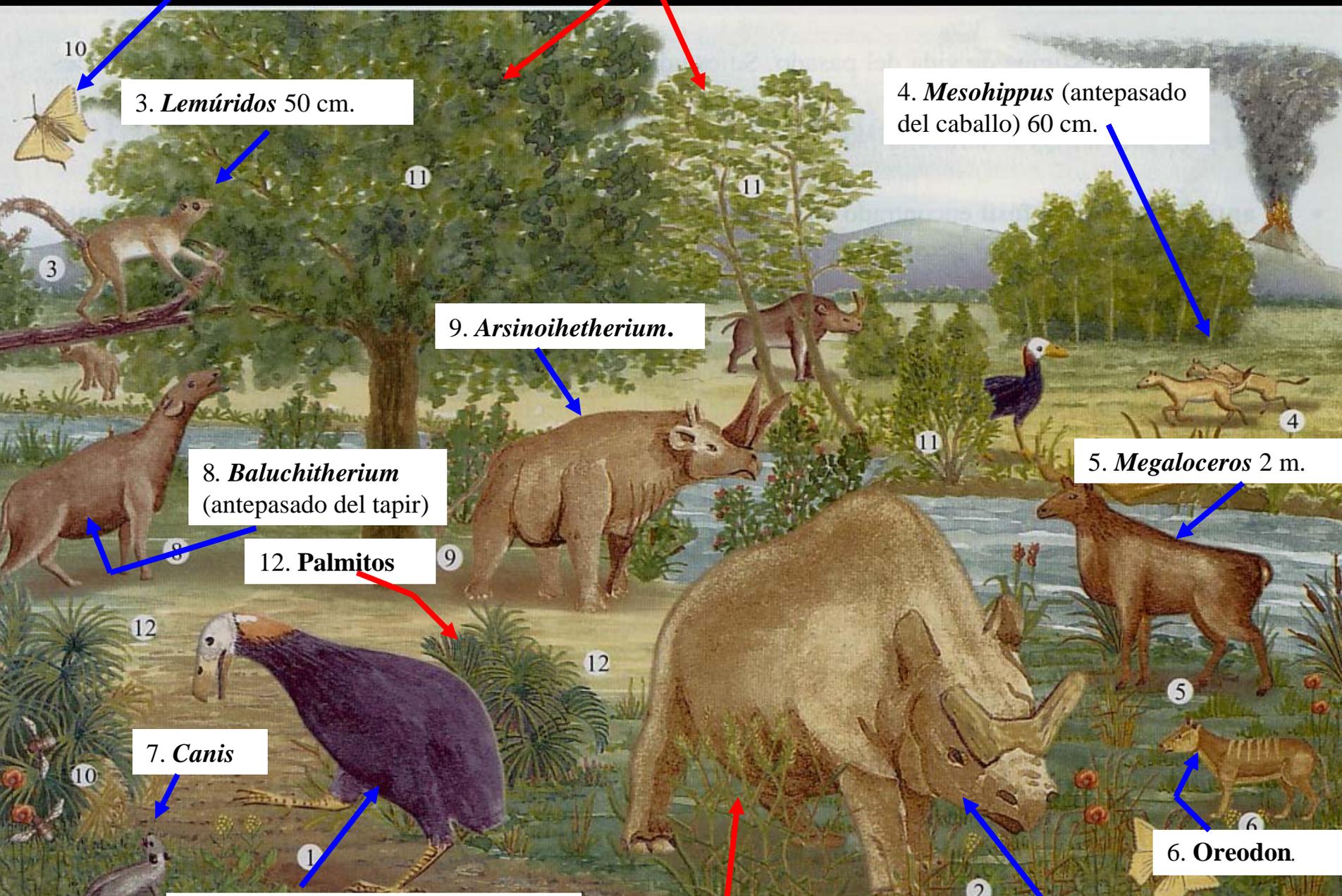
Las **aves** son capaces de regular su temperatura (**homeotermos**) y por ello soportar el frío e **incubar sus huevos** (dos ventajas sobre los reptiles).

Los **mamíferos**, también son **homeotermos**, pueden alimentar a sus crías con **leche** y tienen **pelo**. Aparece el **viviparismo**: los marsupiales paren embriones muy avanzados y los **placentarios** paren fetos (ventaja sobre las aves).

Las **Angiospermas** (*angios* : cavidad, *esperma* : semilla) colonizan la Tierra. Muchas de ellas se polinizan mediante insectos (polinización **entomógama**), otras mediante el viento (polinización **anemógama**). Presentan los óvulos protegidos por un **ovario** que tras la fecundación se transforma en el **fruto**, que es ingerido por animales, lo que favorece la dispersión de las semillas.

10. Insectos polinizadores

11. Árboles



10

3. *Lemúridos* 50 cm.

4. *Meshippus* (antepasado del caballo) 60 cm.

9. *Arsinoietherium*.

8. *Baluchitherium* (antepasado del tapir)

5. *Megaloceros* 2 m.

12. Palmitos

7. *Canis*

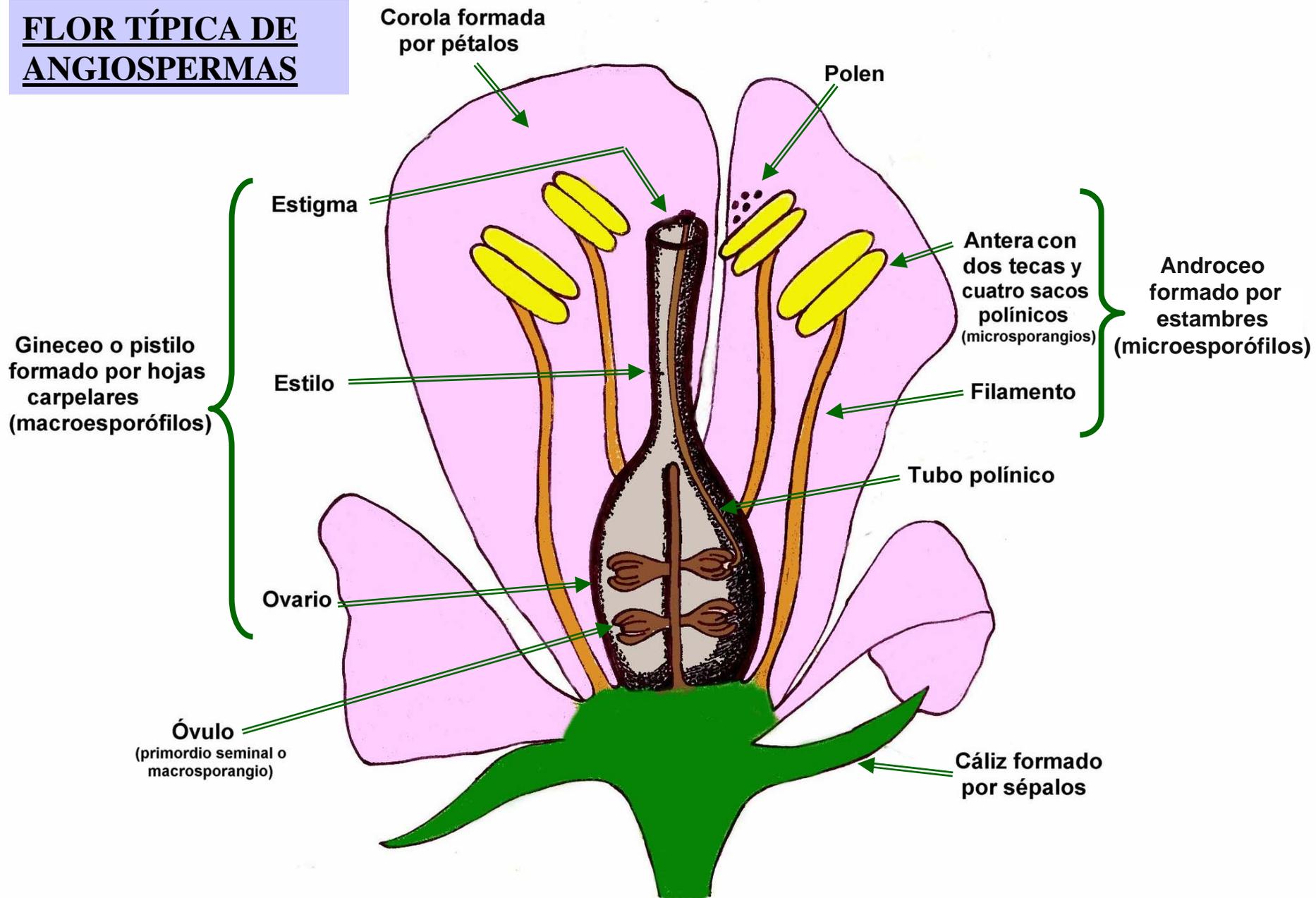
6. *Oreodon*.

1. *Dyatrira*. Ave carnívora. 2m.

13. Gramíneas (Poaceae)

2. *Brontotherium* (Brontops). 5m.

FLOR TÍPICA DE ANGIOSPERMAS



Estigma, el final del estilo se ensancha para formar el estigma en el que se deposita el grano de polen. No se llega a ver en la fotografía.

Corola

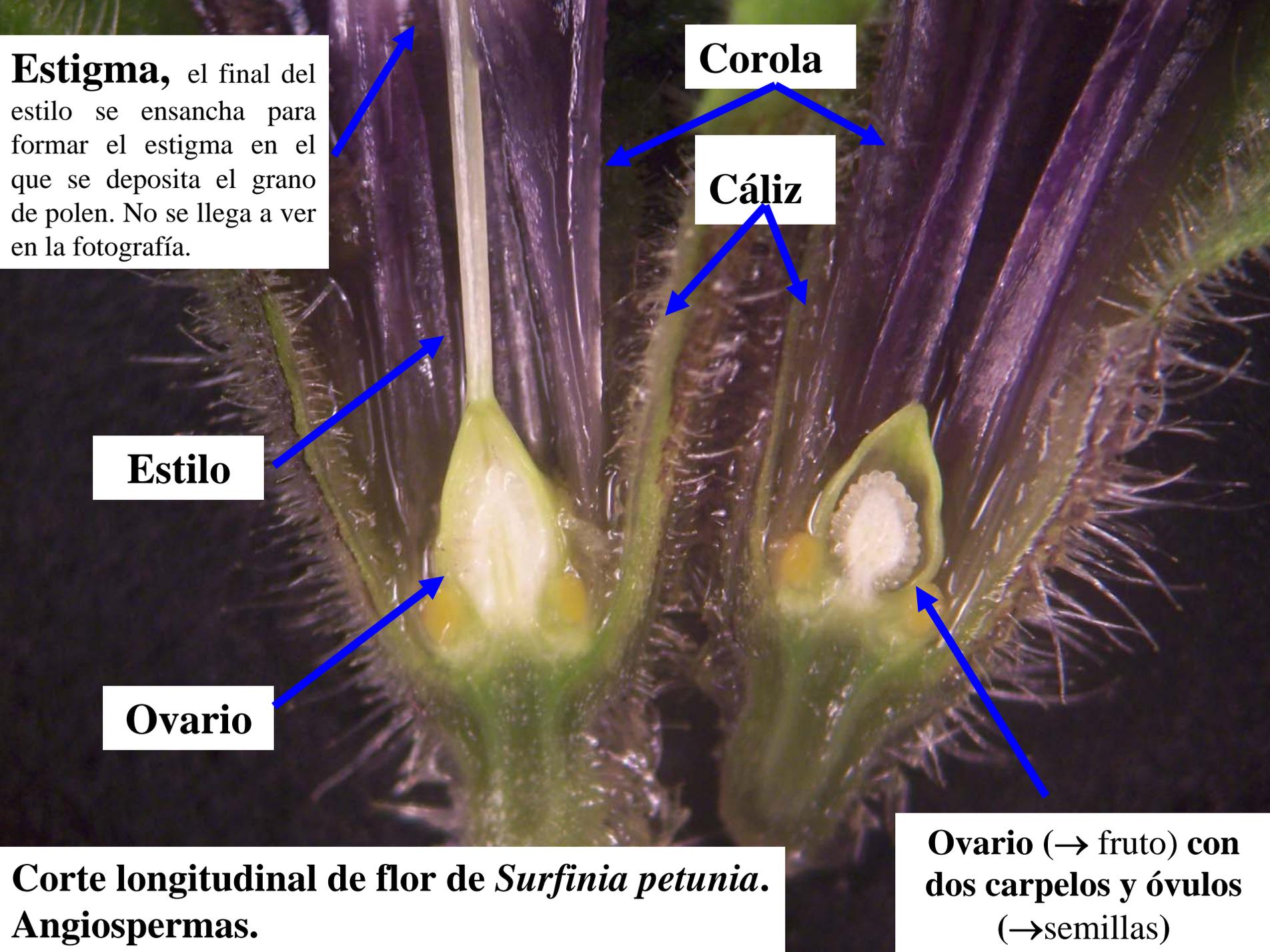
Cáliz

Estilo

Ovario

Ovario (→ fruto) con dos carpelos y óvulos (→semillas)

Corte longitudinal de flor de *Surfinia petunia*. Angiospermas.



Corte transversal de flor de *Surfinia petunia*. Angiospermas.

Cáliz

Corola

**Ovario (→ fruto) con
dos carpelos y óvulos
(→semillas)**





Hoja de álamo fosilizada.

Caliza con *Nummulites* (Fósiles del terciario, Paleógeno). Sierra de Alaiz





Nummulites. Protozoo exclusivo de la Era Terciaria.

Los nummulites vivieron durante el cenozoico. Sus esqueletos, depositados en grandes cantidades en los fondos marinos, constituyen uno de los mejores ejemplos de fósiles guía de esta era.





Turritella,
gasterópodo del
Mioceno inferior
(Terciario)



Planorbis,
gasterópodo del
Mioceno superior
continental
(Terciario)

Cuaternario

Es la era de la especie humana.

Homo sapiens sapiens L.

Eón	Era	Periodos
Fanerozoico	Cenozoico	Cuaternario
		Neógeno
		Paleógeno
		Terciario
66	1,6	23,7
		5,3
		36,6
		57,8

En el Cuaternario, que comienza hace 1,6 millones de años se produce un gran descenso de la temperatura, lo que da lugar a **grandes glaciaciones**. Por ello se distinguen dos grandes periodos: El **Pleistoceno**, hasta hace 10000 años, en el que se dieron las glaciaciones, y el **Holoceno**, desde hace 10000 años hasta nuestros días.

Continúa el **movimiento de las placas litosféricas**.

No aparecen formas nuevas de vida, pero las existentes evolucionaron hasta las que conocemos en la actualidad.



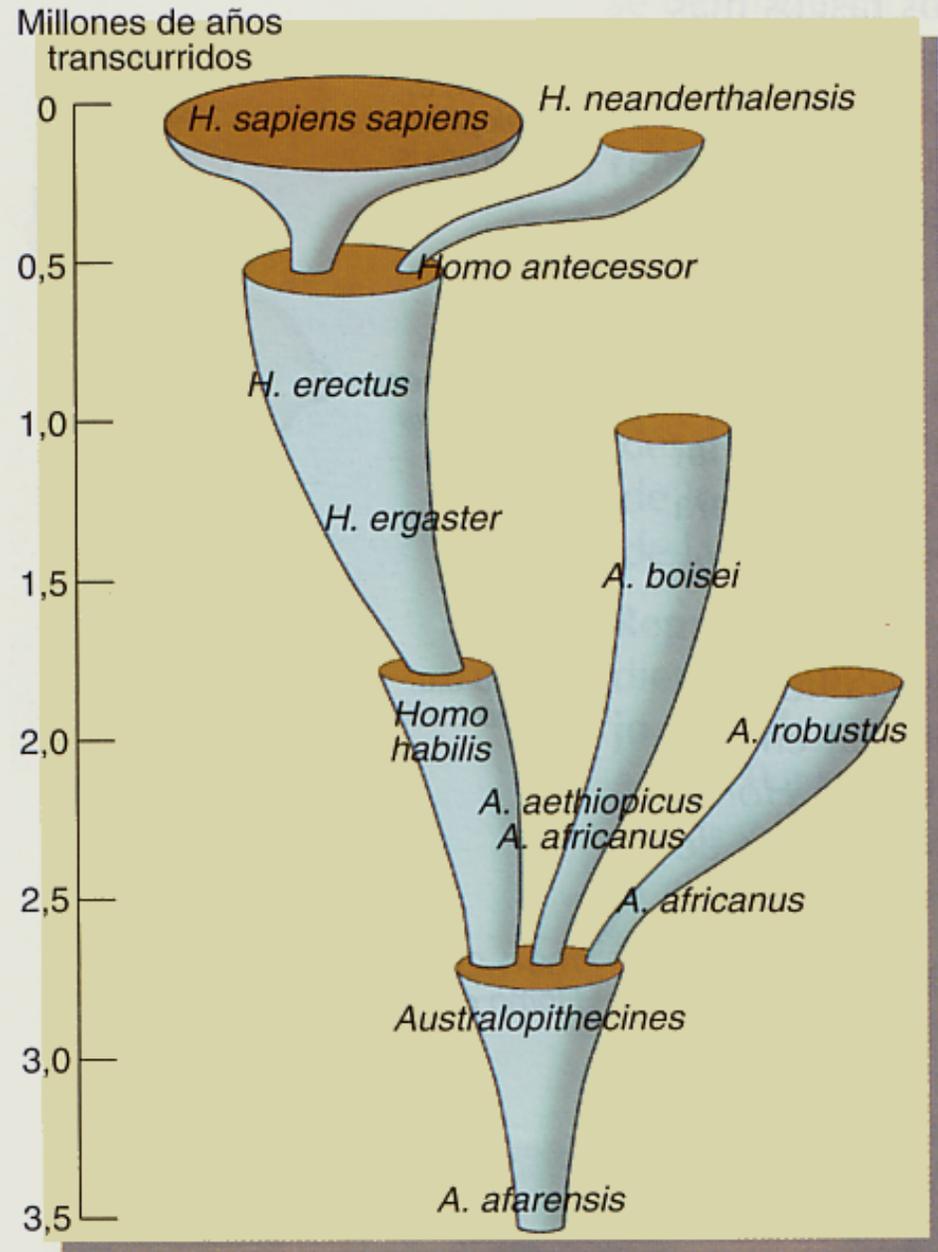
Límites de las glaciaciones del Cuaternario en Europa. Límites alcanzados en Europa por el hielo en los cuatro últimos períodos glaciales de la glaciación cenozoica. Nótese que las extensiones cubiertas por el hielo han sido progresivamente menores. En gris, depósitos de loess, un limo transportado por el viento desde las morrenas. En Gilluly et al. (1975)

Los homínidos

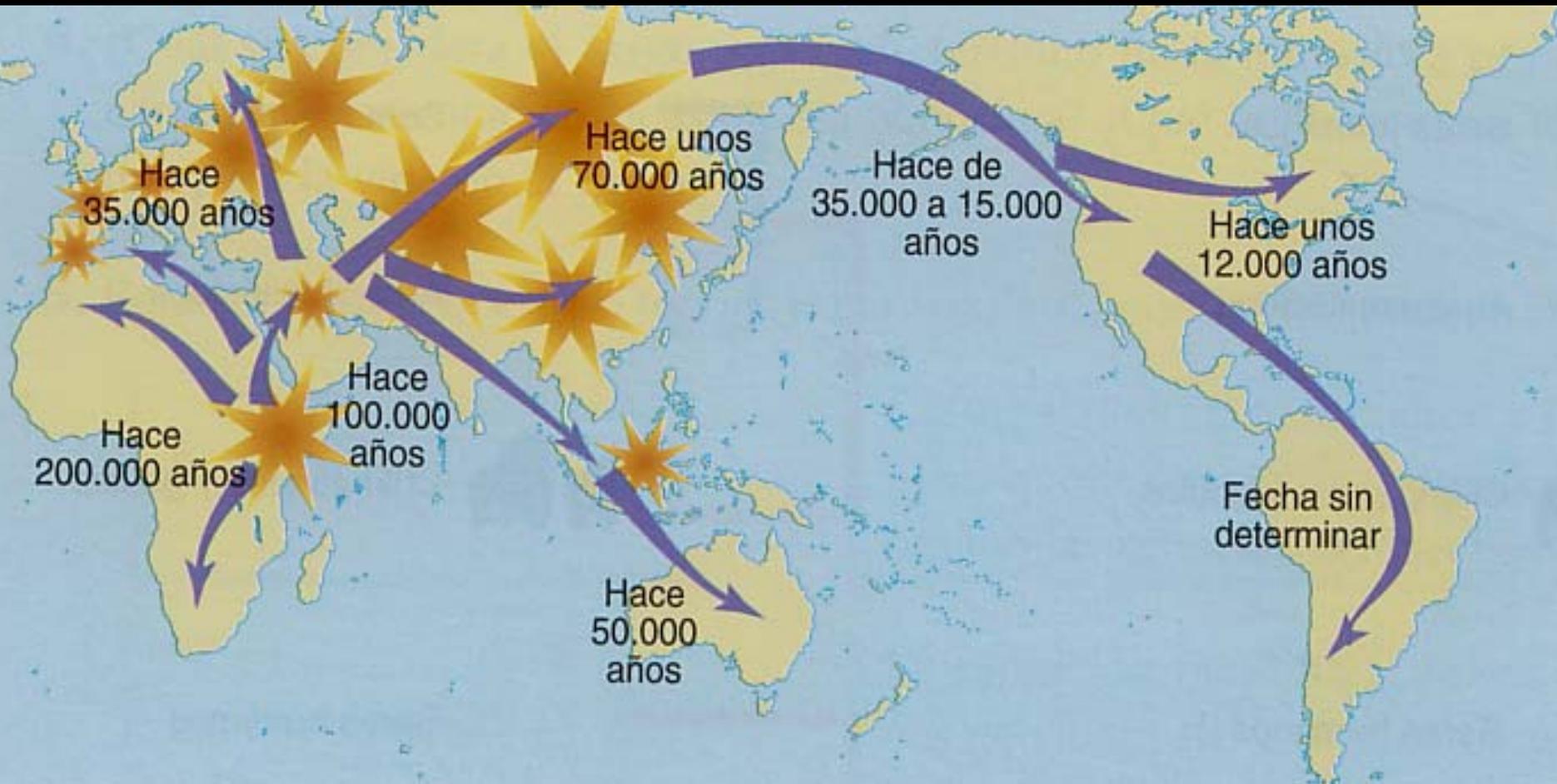
(página 105 libro Editex)

Nuestra especie remonta sus orígenes a homínidos de la especie Australopithecus.

Hoy en día es la única especie que queda del género *Homo*.

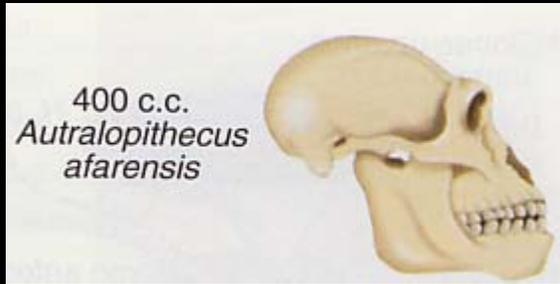


Hipótesis sobre la evolución de los principales grupos de homínidos conocidos hasta ahora.

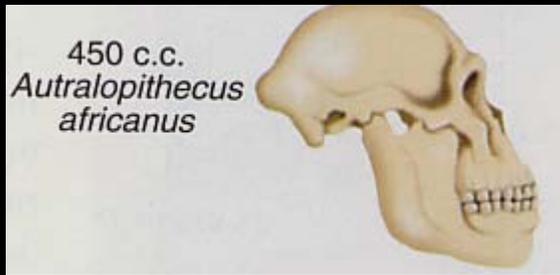


Dos teorías sobre el origen del hombre actual. Las flechas moradas representan un origen único en el sureste de África, desde donde colonizó los demás continentes. Las estrellas corresponden a la teoría multirregional, según la cual el hombre actual evolucionó independientemente en varios lugares (esta teoría es hoy sostenida por pocos investigadores).

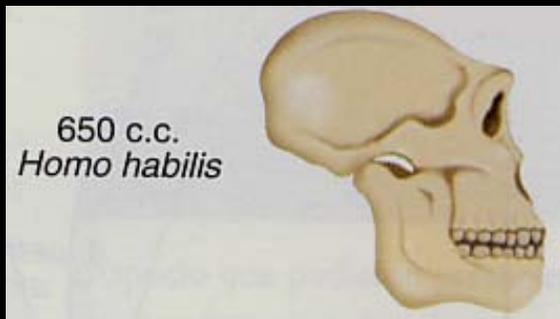
Australopithecus anamensis 4 m.a.



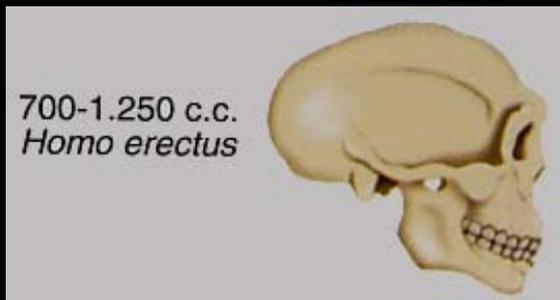
3 m.a. Fósiles en Etiopía y Tanzania.



2 m.a.



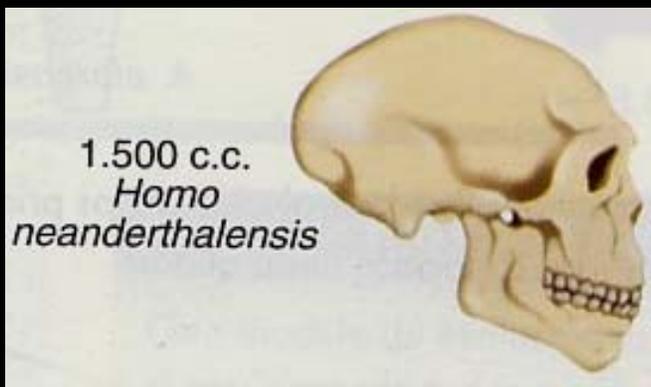
2-1,5 m.a. Los primeros en fabricar **instrumentos de piedra**.



2-1,5 m.a. Fabrica **instrumentos de piedra** y controla el **fuego** para cocinar y calentarse.



Fragmento de cráneo de *Homo erectus*.



150000-35000 años. Vivieron **Europa**. Son **recolectores** de vegetales, **cazadores** y **carroñeros**. Fabricaban **herramientas**, controlaban el **fuego** y **enterraban** a sus muertos.



Aspecto que pudieron presentar los hombres neandertales.

1.400 c.c.
Homo sapiens



***Homo sapiens sapiens* L.** Hombre actual. Tiene **46 cromosomas**. Desarrolla un **lenguaje articulado**, diseña y fabrica **instrumentos**, **herramientas** y **máquinas** de todo tipo (incluso ordenadores).

Infancia prolongada con un largo periodo de aprendizaje, en la que los **padres** y el resto de la **familia** juegan un papel fundamental.

Tiene **pensamiento abstracto**. Escribe y ejecuta páginas de música, resuelve ecuaciones matemáticas, escribe libros, aprende idiomas...

Tiene una gran **conciencia social**: hace huelgas por motivos laborales o causas que considera justas, **entrega** su **vida** a los demás. **Ama a sus semejantes** e incluso a los animales de otras especies.

Supera situaciones límite con su inteligencia, tanto colectivas (hambrunas, guerras, atentados terroristas etc) como individuales (graves enfermedades, accidentes ...).

También es capaz de tener otros comportamientos: puede **mentir** y **deformar** la realidad para conseguir sus propósitos (la realidad es que **no** existe **complementariedad** entre los órganos **reproductores** de dos personas del **mismo sexo** y por ello no pueden tener descendencia común).

Desencadena **guerras**. Algunos **individuos** (repásense solo los **dictadores** del siglo pasado y los actuales), e incluso poblaciones enteras, se creen superiores a los demás y dueños del territorio. Por ello **odian** a otros grupos de hombres, llegando incluso a torturarlos o a arrebatar la libertad y la vida a pueblos enteros (**genocidios**).

Es capaz de **matar** a sus **embriones** antes de nacer (**aborto voluntario**), o a los **seres** más **indefensos** como enfermos mentales o físicos con graves deficiencias o a enfermos terminales (si así lo solicitan o incluso sin solicitarlo) mediante la **eutanasia**. Algunos machos también pegan y/o **matan a sus esposas** que tienen menor fuerza física, si no son obedecidos o no consiguen lo que desean...



El mamut lanudo y el ser humano convivieron en Europa durante el Cuaternario.