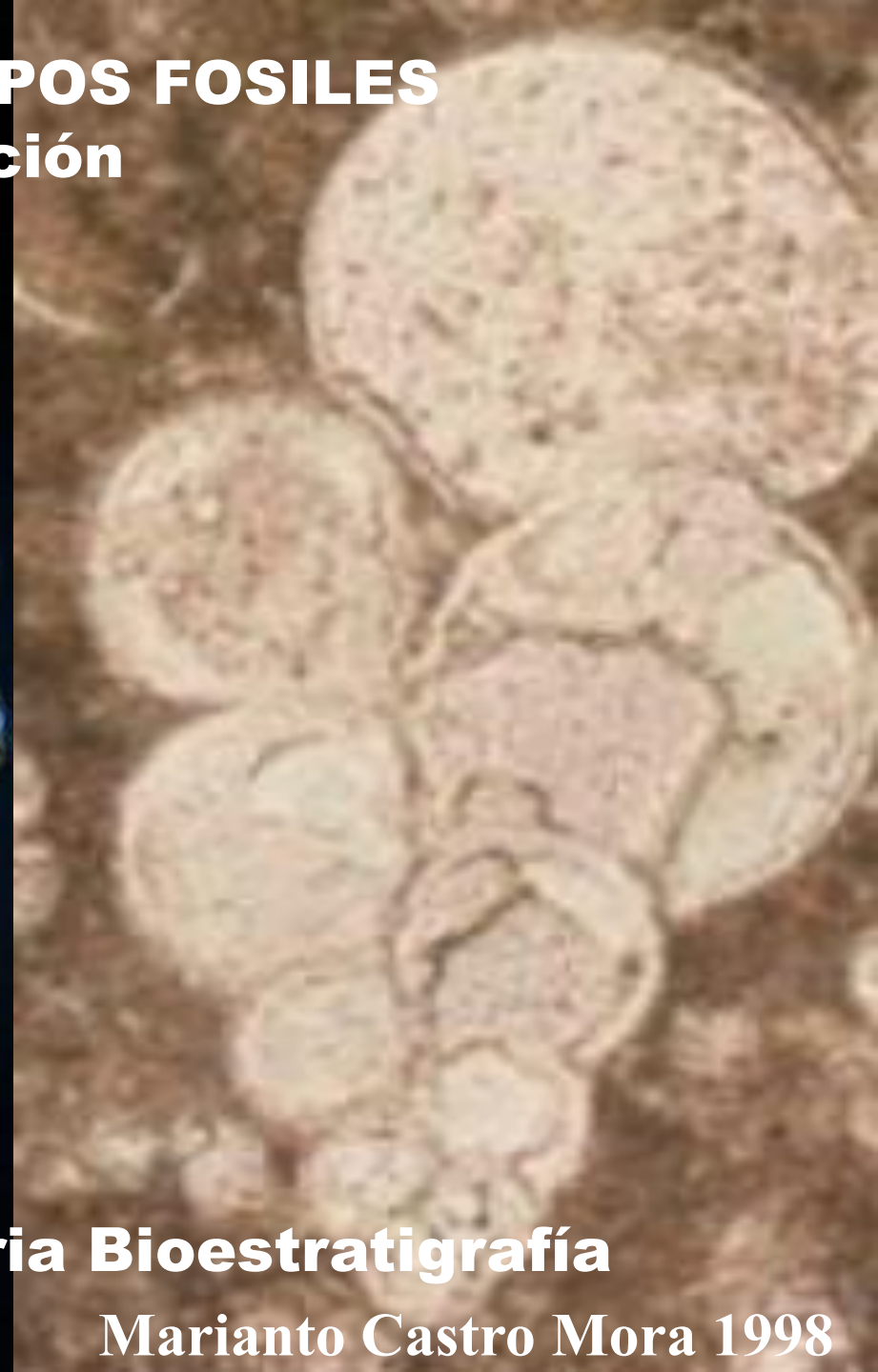


PRINCIPALES GRUPOS FOSILES

Introducción



Clase de la Materia Bioestratigrafía

Marianto Castro Mora 1998

DECLARACION

La presente exposición incorpora diversas ilustraciones, imágenes y recursos gráficos provenientes de fuentes de acceso público, publicaciones especializadas y trabajos elaborados por diferentes autores, utilizados exclusivamente con el propósito de enriquecer y respaldar el contenido técnico y científico de la disertación. Su utilización tiene un carácter estrictamente académico, educativo y de divulgación científica, sin fines comerciales ni lucrativos.

La presentadora no percibe, directa ni indirectamente, compensación económica alguna derivada del uso de dichos recursos, los cuales se emplean únicamente para facilitar la comprensión de los temas desarrollados y promover la difusión del conocimiento científico.

ENTRE 4.000 Y 590 MILLONES DE AÑOS: PRECAMBRICO

A LA FORMACION DE LA CORTEZA TERRESTRE SOLIDA, LE SIGUE EL PRECAMBRICO.

SE INICIA HACE APROXIMADAMENTE 4.000 MILLONES DE AÑOS, EN UNA EPOCA EN QUE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA SE HABIA ENFRIADO HASTA ALCANZAR TEMPERATURAS INFERIORES A 100 GRADOS CENTIGRADOS, ES DECIR QUE PERMITIA CONVERTIR EL VAPOR DE AGUA EN AGUA EN ESTADO LIQUIDO.

ESCALA TEMPORAL UTILIZADA POR ALGUNOS AUTORES:

ARCAICO	4.000-2.500 MILLONES DE AÑOS
PROTEROZOICO INFERIOR	2.500-1.700 MILLONES DE AÑOS
PROTEROZOICO MEDIO	1.700-900 MILLONES DE AÑOS
PROTEROZOICO SUPERIOR	900-590 MILLONES DE AÑOS

SE DISTINGUEN SIETE (7) GRANDES EPOCAS DE FORMACION MONTAÑOSA EN NUESTRO PLANETA:

3.100-2.900 MILLONES DE AÑOS: OROGENESIS LAURENTICA EN TODO EL MUNDO.

2.700-2370 MILLONES DE AÑOS: PLEGAMIENTO KENORIENSE O ALGOMIENSE EN NORTEAMERICA; PLEGAMIENTO SAAMADIENSE EN EUROPA; PLEGAMIENTO ALDAN EN ASIA, PLEGAMIENTO ANSHAN-SANGKAN EN CHINA; PLEGAMIENTO DHARWAR EN INDIA Y PLEGAMIENTO SHAMWA EN AFRICA.

2.200'-2.000 MILLONES DE AÑOS: OROGENESIS BELOMORIENSE O MAREALPINA EN EUROPA; MENORES PLEGAMIENTOS EN AMERICA, ASIA, INDIA Y AFRICA.

1.960-1.580 MILLONES DE AÑOS: PLEGAMIENTO HUDSONIANO EN TODO EL MUNDO

1.480-1.250 MILLONES DE AÑOS: FASE OROGENICA, PLEGAMIENTO ELSONICO DE NORTEAMERICA Y GOTIDO DE EUROPA.

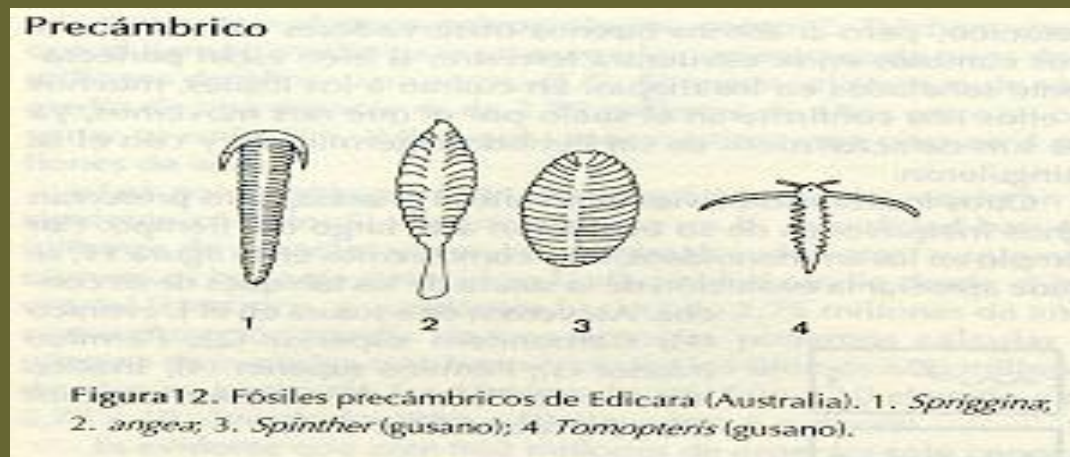
1.150-850 MILLONES DE AÑOS: PLEGAMIENTO GRENVILICO EN NORTEAMERICA, PLEGAMIENTO DASLANDIANO EN EUROPA, TAMBIEN EN INDIA Y AFRICA.

600 MILLONES DE AÑOS; PLEGAMIENTO EN NORTEAMERICA, EUROPA Y EL CONTINENTE SUR.

EL ASPECTO QUE PRESENTABA LA TIERRA FIRME DURANTE EL PRECAMBRICO, ESTABA DETERMINADO POR UN LADO POR LAS FUERZAS TECTONICAS Y POR OTRO POR MECANISMOS ATMOSFERICOS Y QUIMICOS.

ALLI DONDE SE ABRIA LA CORTEZA TERRESTRE SE FORMARON, DEBIDO AL ENFRIAMIENTO DEL MAGMA INCANDESCENTE, MASAS ROCOSAS VOLCÁNICAS (VULCANITAS). Y YA SE COMENZABAN A TENER LOS PROCESOS SEDIMENTARIOS.

LOS SEDIMENTOS MAS ANTIGUOS CONTENÍAN MINERALES DE HIERRO, PIROXENOS Y BASALTOS.



ALGUNOS INVESTIGADORES PIENSAN, QUE APENAS SE TIENEN FOSILES, DADO QUE LOS MICROORGANISMOS Y ANIMALES MARINOS BLANDOS, NO FOSILIZARON.

POR OTRA PARTE, MUCHAS DE LAS ROCAS CORRESPONDIENTES A LAS PRIMERAS EPOCAS DE LA TIERRA HAN SUFRIDO METAMORFISMO, PROCESO DURANTE EL CUAL LOS FOSILES QUEDARON DESTRUIDOS.

LOS PRIMEROS CUERPOS FOSILES ENCONTRADOS FUERON RESTOS DE ORGANISMOS UNICELULARES, ALARGADOS Y ESFERICOS QUE RECUERDAN A LAS BACTERIAS.

A FINALES DEL PRECAMBRICO, YA EXISTE UNA GRAN VARIEDAD DE INDIVIDUOS DOTADOS DE ESTRUCTURA PLURICELULAR, TALES COMO MEDUSAS



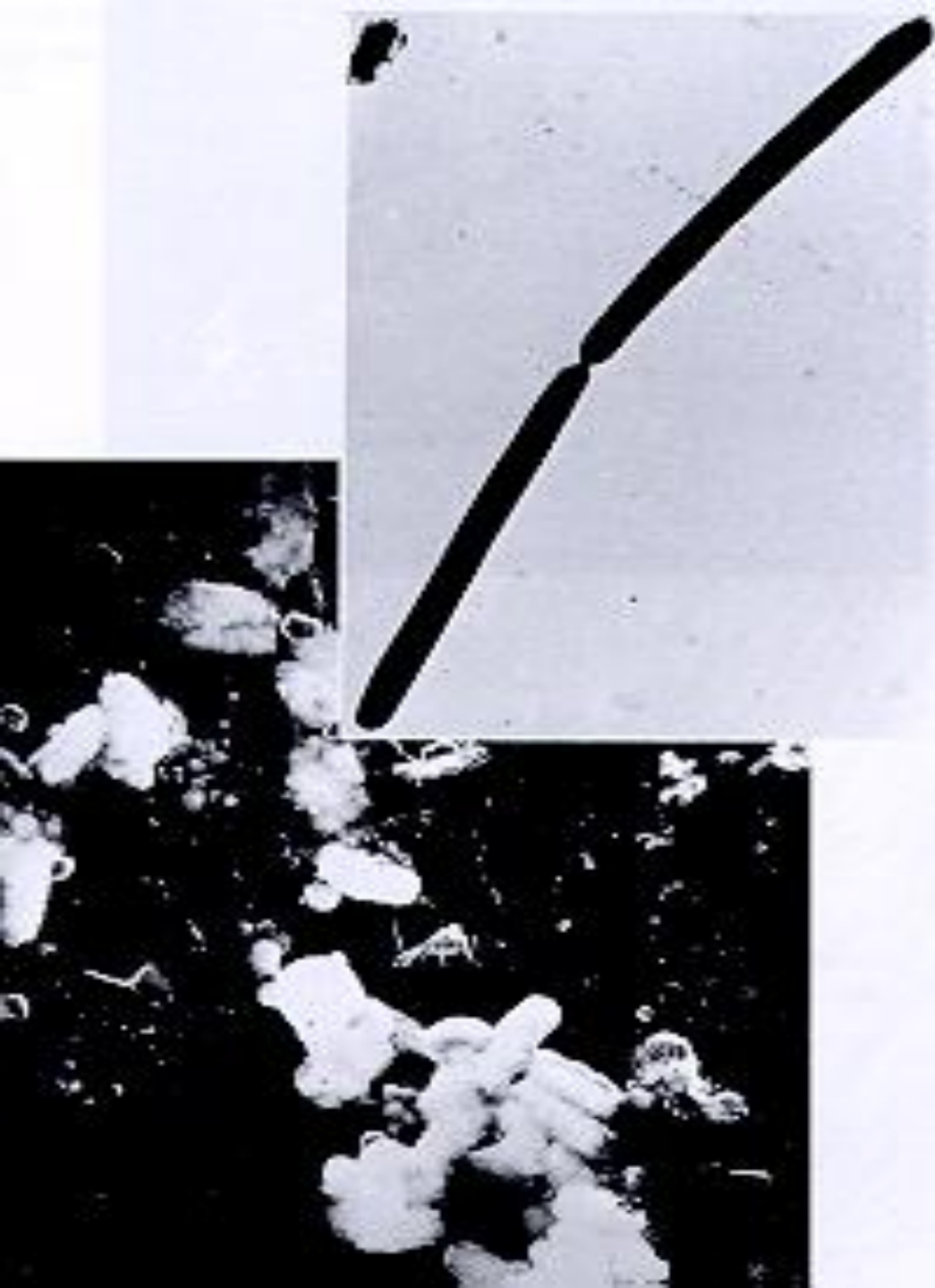
**ESTA ES UNA DE LAS ROCAS MAS ANTIGUAS DE LA TIERRA. PERTENECE AL GNEISS DE ACASTA EN CANADA. FUE DATA-
DA RADIOMETRICAMENTE Y TIENE UNA EDAD DE 3.92 BILLO-
NES DE AÑOS.**

FRAGMENTO DE ESTROMATOLITO



LAS BANDAS ROJAS CONCENTRICAS EN ESTE ESTROMATOLITO SE FORMARON DE BACTERIAS FOTOSINTETICAS Y FRAGMENTOS DE ALGAS ATRAPADAS EN BARRO EN UN MAR PRECAMBRICO.

ESTE FRAGMENTO TIENE UNA EDAD DE 2.000 MILLONES DE AÑOS Y PERTENECE A LA FORMACION BIWIBAK DE MINESOTA, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



**ARQUEA, LA BACTERIA PRI-
MITIVA Y AMANTE DEL CALOR**

**SE ENCUENTRA AMPLIADA
CUATROCIENTAS VECES...**

ROCA CON FOSILES

**MUESTRA DE ROCA DE HACE 3.800 MILLONES DE AÑOS
DEL PRECAMBRICO. PROCEDE DE LA LA SERIE ISUA DEL
SUR-OESTE DE GROENLANDIA.**



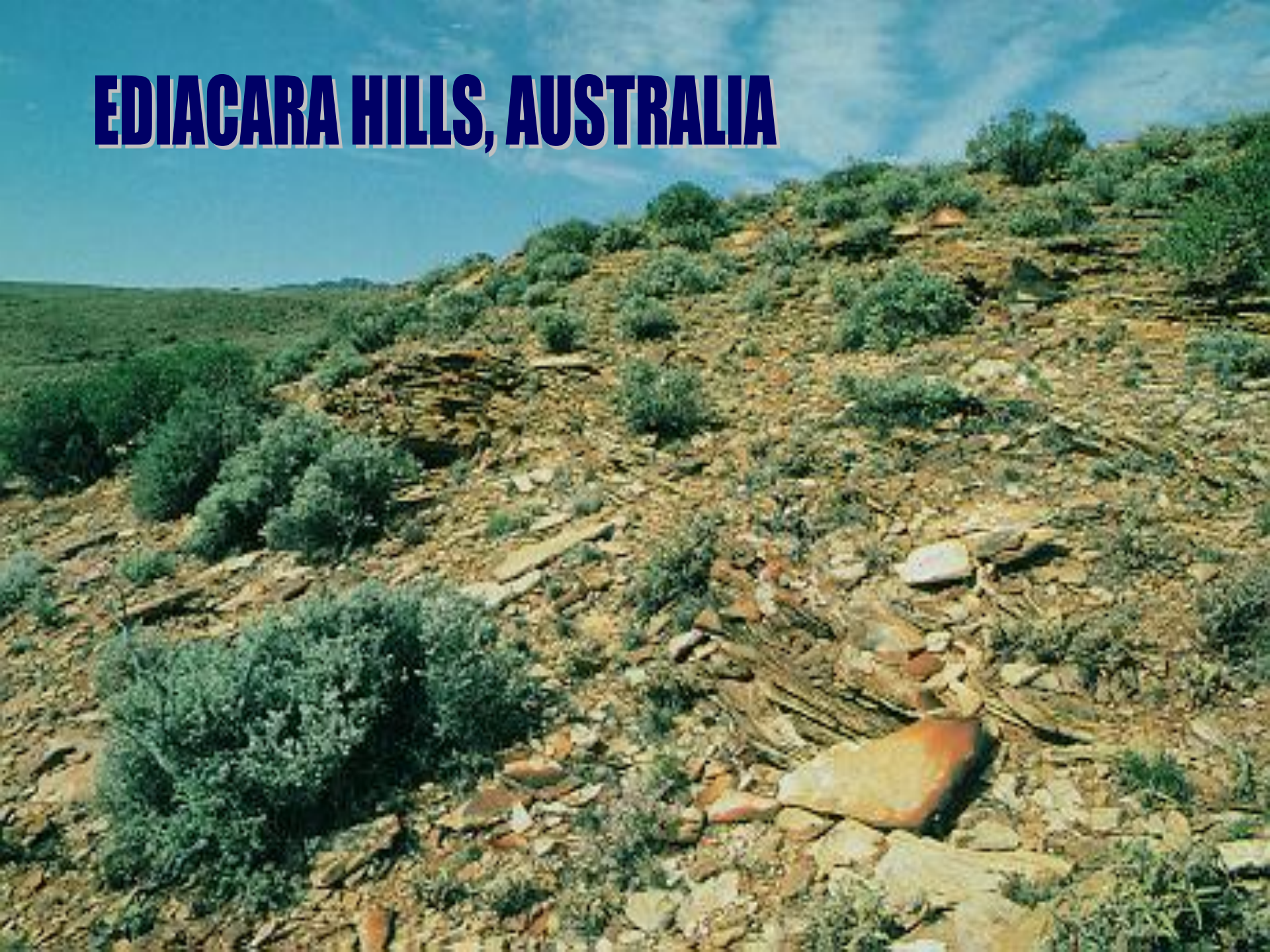
HACE 3.000 MILLONES DE AÑOS

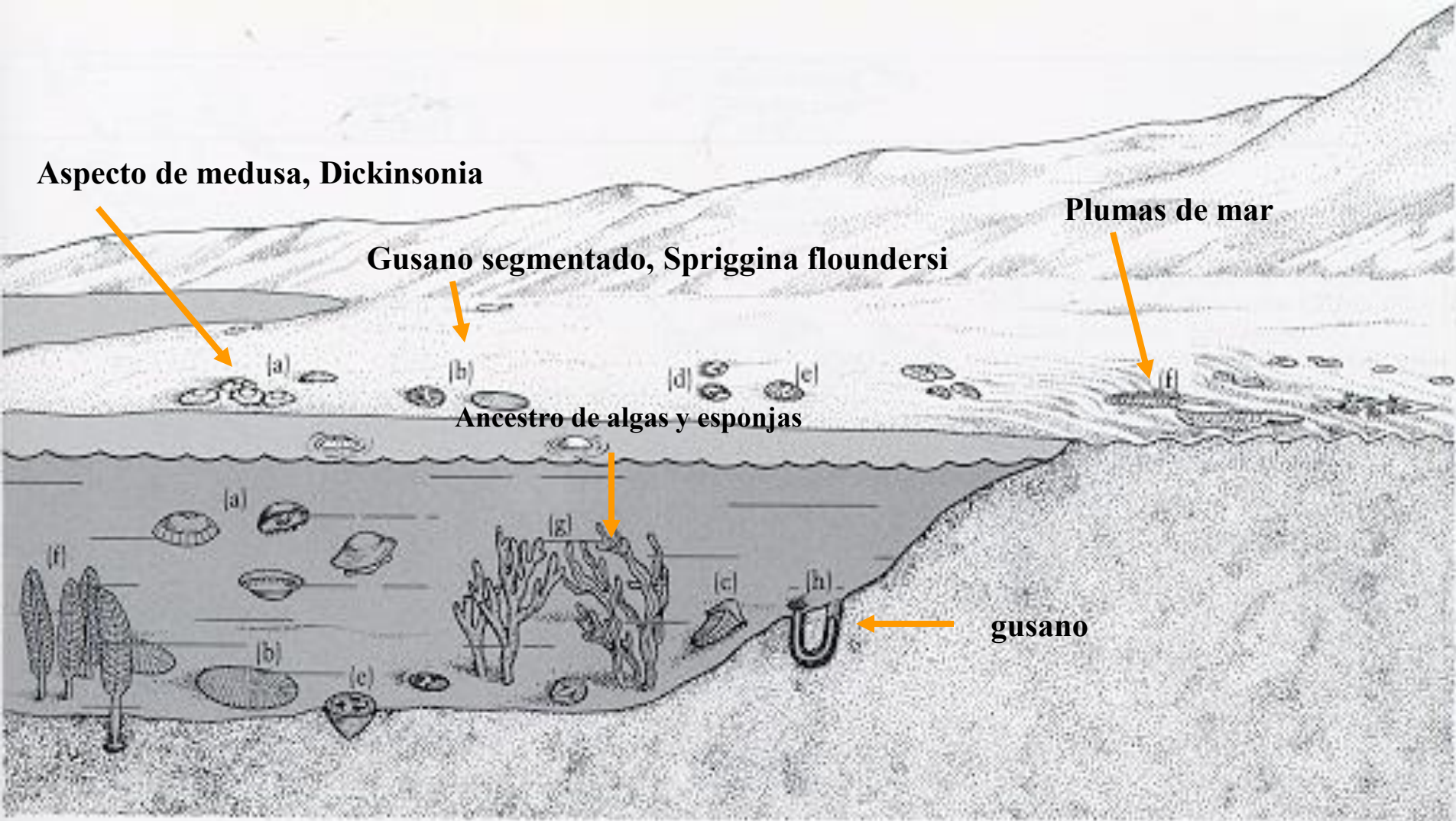
**MENA DE HIERRO EN BANDAS DEL PRECAMBRICO
PROCEDENTE DE SUR AFRICA EN DONDE SE CON-
SERVAN FOSILES DE MICROORGANISMOS.**

1.205 MILLONES DE AÑOS

**ALGA AZUL CIANOFICEA, Conophyton, ORGANISMO FOTOSINTETICAMENTE
ACTIVO QUE SE ENCONTRO EN LA FORMACION TIELING, EN CHINA.**

EDIACARA HILLS, AUSTRALIA





PAISAJE LITORAL DEL PRECAMBRICO

RECONSTRUIDO A PARTIR DE FOSILES HALLADOS EN EL SUR DE AUSTRALIA

**FOSILES DE PLUMAS MARINAS Y DE
GUSANOS SEGMENTADOS EN ARENISCAS DE
EDIACARA, AUSTRALIA.**



Figura 137. Reconstrucción de la fauna de Ediacara en situación de vida. (1), (2) y (3) anélidos; (4) medusa; (5) celentéreos afines a las actuales plumas de mar; (6), (7) y (8) organismos sin clasificar por el momento.



Las impresiones de animales más antiguas encontradas hasta el momento se encuentran en Ediacara Hills, Australia. Pertenecen al límite Pre-Cámbrico-Cámbrico inferior. Entre la fauna de Ediacara se encuentran medusas, anélidos, pennatúlidos (antecesores de los equinodermos) y algunas formas que no tienen semejanza con otros organismos conocidos, actuales o desaparecidos.....

Spriggina floundersi

Dickinsonia minima

900 A 590 MILLONES
DE AÑOS
PRECAMBRICO

**F
A
U
N
A

D
E

E
D
I
A
C
A
R
A**

**A
U
S
T
R
A
L
I
A**

Medusinites asteroides

Rangia schneiderhohni



DICKINSONIA

**UNO DE LOS ANIMALES DE
CUERPO BLANDO MAS
GRANDES DE LA FAUNA
EDIACARENSE...**

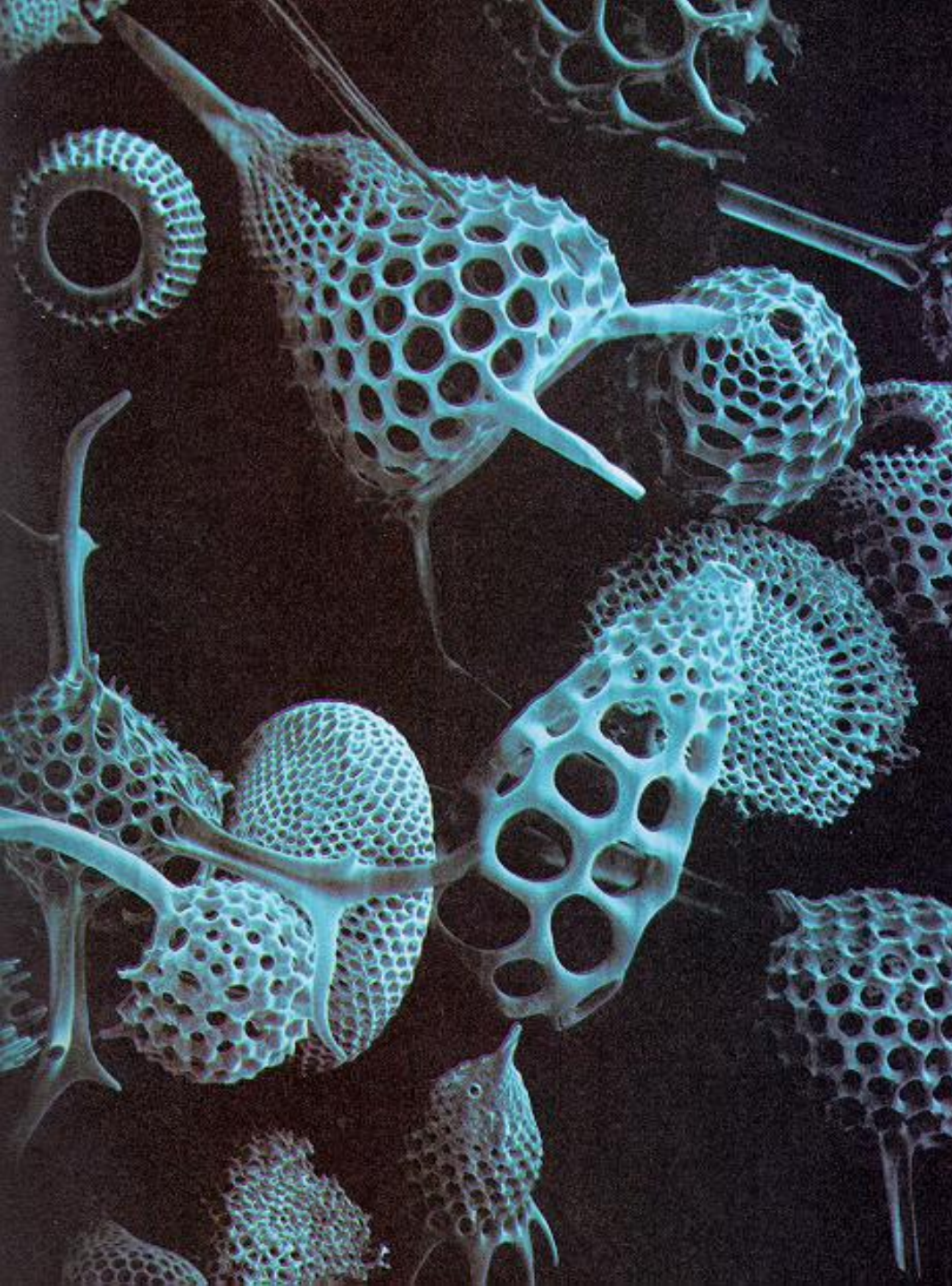


Dickinsonia costata
PRECAMBRICO TARDIO, 600 MILLONES DE AÑOS



SPRIGGINA

UN ENIGMATICO ANIMAL, DE CUERPO BLANDO, DE LA FAUNA EDIACARENSE PROCEDENTE DE LAS FLINDERS RANGES, EN EL SUR DE AUSTRALIA



RADIOLARIOS

**SON ACTINOPODOS DE LA
SUBCLASE RADIOLARIA, QUE
SE CARACTERIZAN POR SU
ESQUELETO SILICEO.
INDICAN AMBIENTES MARI-
NOS PELAGICOS.**

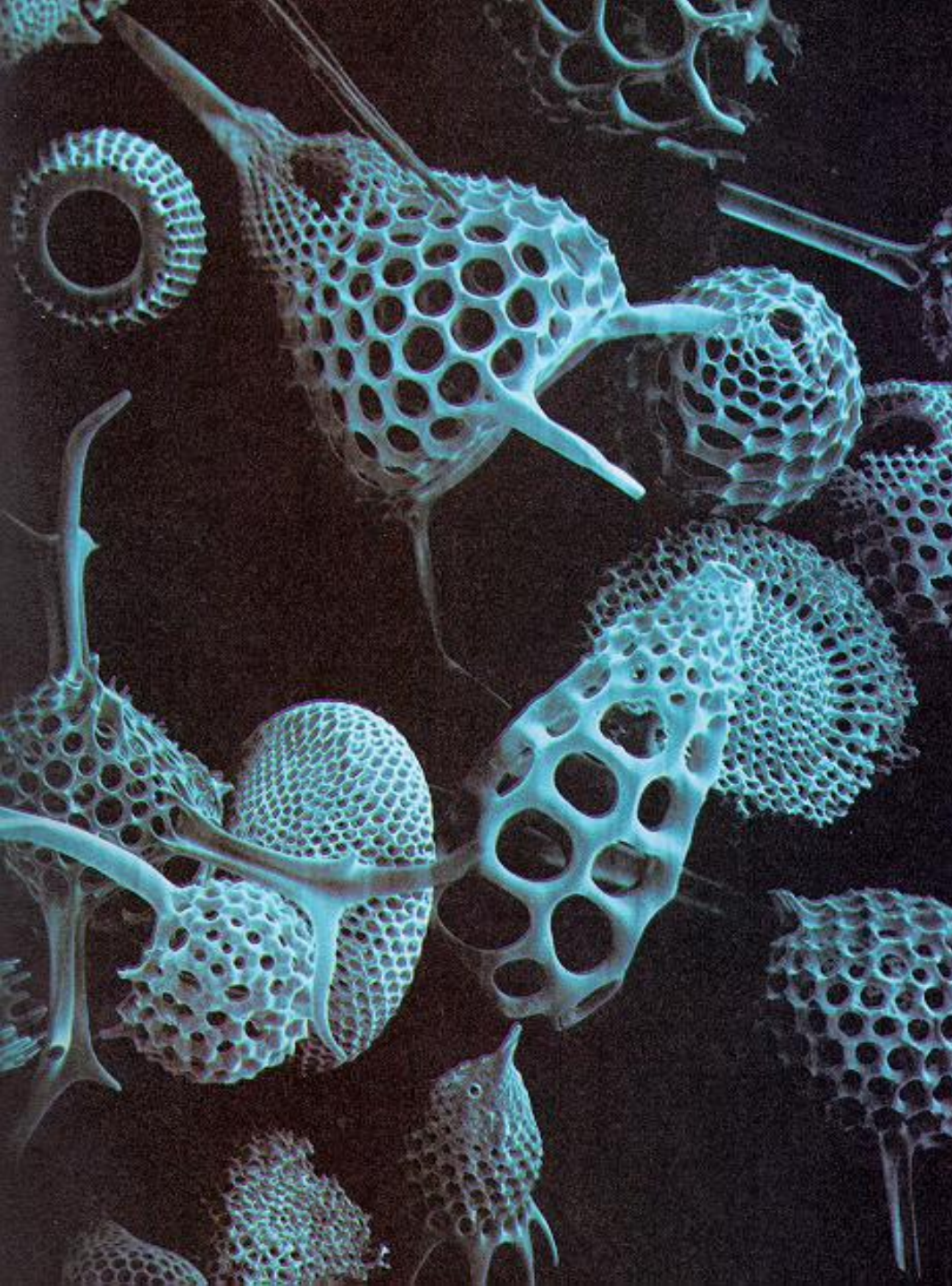
CAMBRICO-RECIENTE

LOS RADIOLARIOS PARA ALGUNOS AUTORES APARECEN HACE 900 MILLONES DE AÑOS, PERO ESTRATIGRAFICAMENTE NO ES POSIBLE CLASIFICARLOS CON EXACTITUD

LAS CELULAS CORPORALES DE LOS RADIOLARIOS POSEEN UNA ESTRUCTURA TIPICA CONCENTRICA DE DOS VALVAS, EN SU INTERIOR SE ENCUENTRA EL CITOPLASMA, QUE ESTA RODEADO POR UNA CAPSULA SILICEA EN FORMA ESFERICA, OVAL O LENTIFORME. ESTA SOLIDA ENVOLTURA CENTRAL ESTA RODEADA DE UN CITOPLASMA EXTERIOR.

TIENEN UN TAMAÑO ENTRE 0.1 Y 0.5 MM. LAS ESPECIES SE DIFERENCIAN ENTRE SI, SOBRE TODO POR LAS FORMAS DE SUS ESQUELETOS, FRECUENTEMENTE RADIADOS Y SIMETRICOS.

TODOS LOS RADIOLARIOS LLEVAN UN MODO DE VIDA PLANCTONICO, FLOTAN LIBREMENTE EN LAS AGUAS, SIN ESTAR EN CONTACTO CON EL FONDO



INCLUYEN LOS ORDENES

ACANTARIOS

**(APARECEN EN EL EOCENO
55 A 36 MILLONES DE AÑOS)**

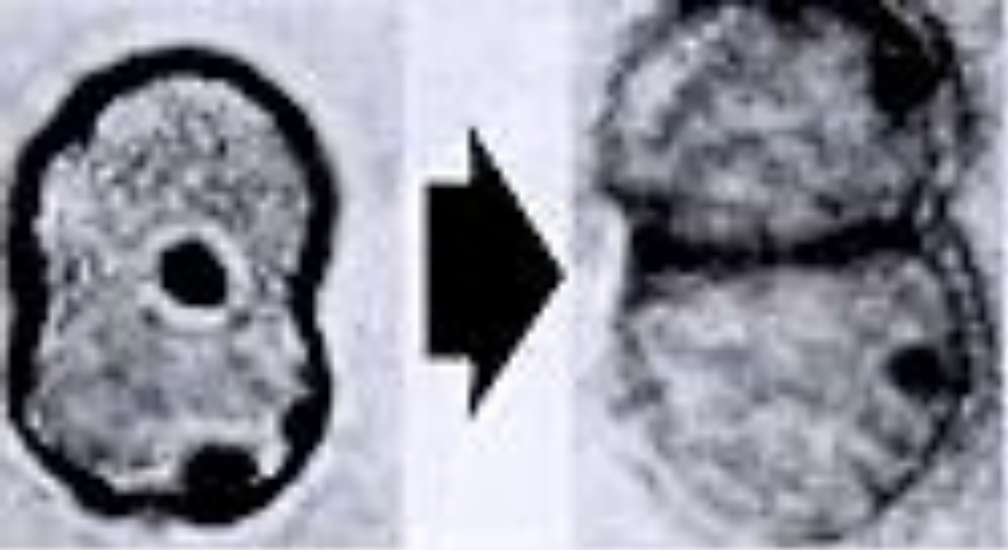
FEODARIOS O TRIPILINOS

**(APARECEN EN EL CRETA-
CICO, 140 A 66 MILLONES
DE AÑOS)**

ESPUMELARIOS

NASELARIOS

**(APARECEN EN EL CAMBRI-
CO INFERIOR)**



**ESTAS SENCILLAS CELULAS
CELULAS SON FOSILES PRE-
CAMBRICOS, PRESERVADOS
EN PEDERNAL.**



**ESTOS SON EJEMPLOS DEL
PEDERNAL DE BITTER SPRINGS,
DE 850 MILLONES DE AÑOS DE
EDAD.**

**SE OBSERVAN CELULAS EN
PROCESO DE DIVISION, QUE
PUEDEN SER RELACIONADAS
CON UN GRUPO VIVO DE AL-
GAS.**

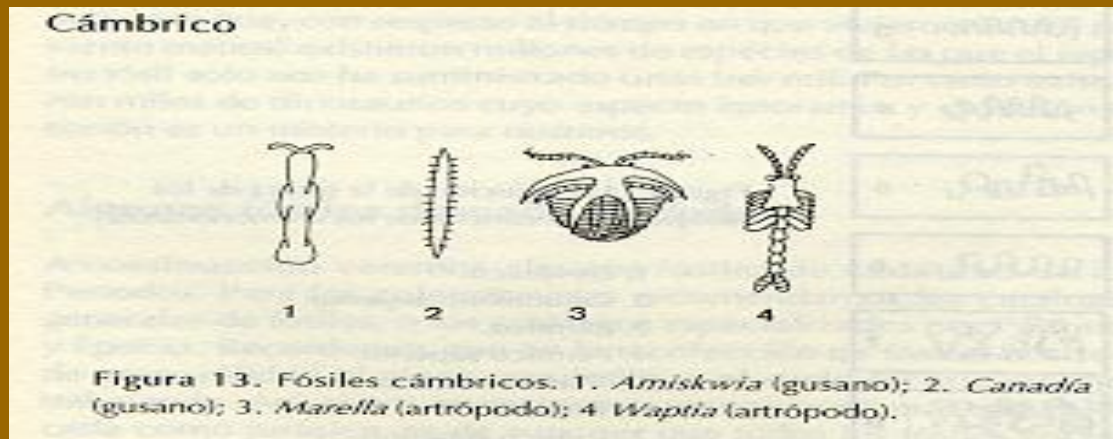


**ESTROMATOLITOS DEL PRECAMBRICO, EN LAS ORILLAS
DEL LAGO GREAT SLAVE EN CANADA...**

ENTRE 590 Y 500 MILLONES DE AÑOS: CAMBRICO

SU NOMBRE DERIVA DE CAMBRIA, EN EL NORTE DE GALES. EL LIMITE INFERIOR QUEDA DEFINIDO POR LA APARICIÓN GENERALIZADA DE GRUPOS DE ANIMALES PROVISTOS DE ESQUELETO. SE COMIENZAN A OBSERVAR ESCASOS ARQUEOCIATOS, HIOLITES Y GASTEROPODOS.

EN LA PARTE SUPERIOR APARECEN GRAPTOLITES

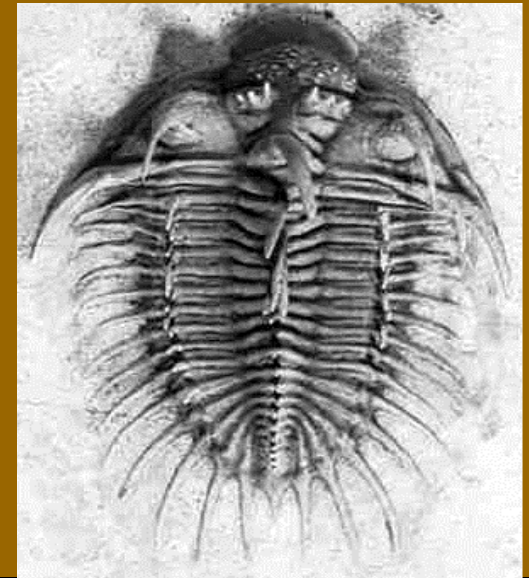


EN EL CAMBRICO SE CREE QUE NO EXISTEN ORGANISMOS TERRESTRES. EL MUNDO VEGETAL SIGUE LIMITADO EXCLUSIVAMENTE A LAS ALGAS MARINAS Y TAL VEZ A LOS HONGOS PRIMITIVOS.

LA VIDA ANIMAL SE DESARROLLA EXCLUSIVAMENTE EN LAS AGUAS MARINAS SOMERAS Y NO EN TIERRA FIRME, Y SE CREE QUE TAMPOCO EN AGUAS DULCES O SALOBRES. SU MODO DE VIDA ES BENTÓNICO. SE CARACTERIZA POR LA SÚBITA APARICION DE GRAN CANTIDAD DE TRILOBITES. ES TÍPICO EL DESARROLLO DE ESQUELETOS EXTERNOS SÓLIDOS, CASI SIEMPRE CERRADOS, FORMANDO UNA UNIDAD, AUTÉNTICOS CAPARAZONES QUE ENVUELVEN A LOS ANIMALES INVERTEBRADOS Y LOS PROTEGEN.

COMO FOSILES GUIAS SE TIENEN TRILOBITES; BRAQUIOPODOS COMO LINGULA Y ORTHIS; CEFALOPODOS COMO VOLBORTHELLA Y LOS HIOLITOS, PARIENTES CERCANOS DE LOS GASTERÓPODOS.

**TRIOBITES DEL GRIEGO
TRI-LOBOS (TRES LOBULOS)**



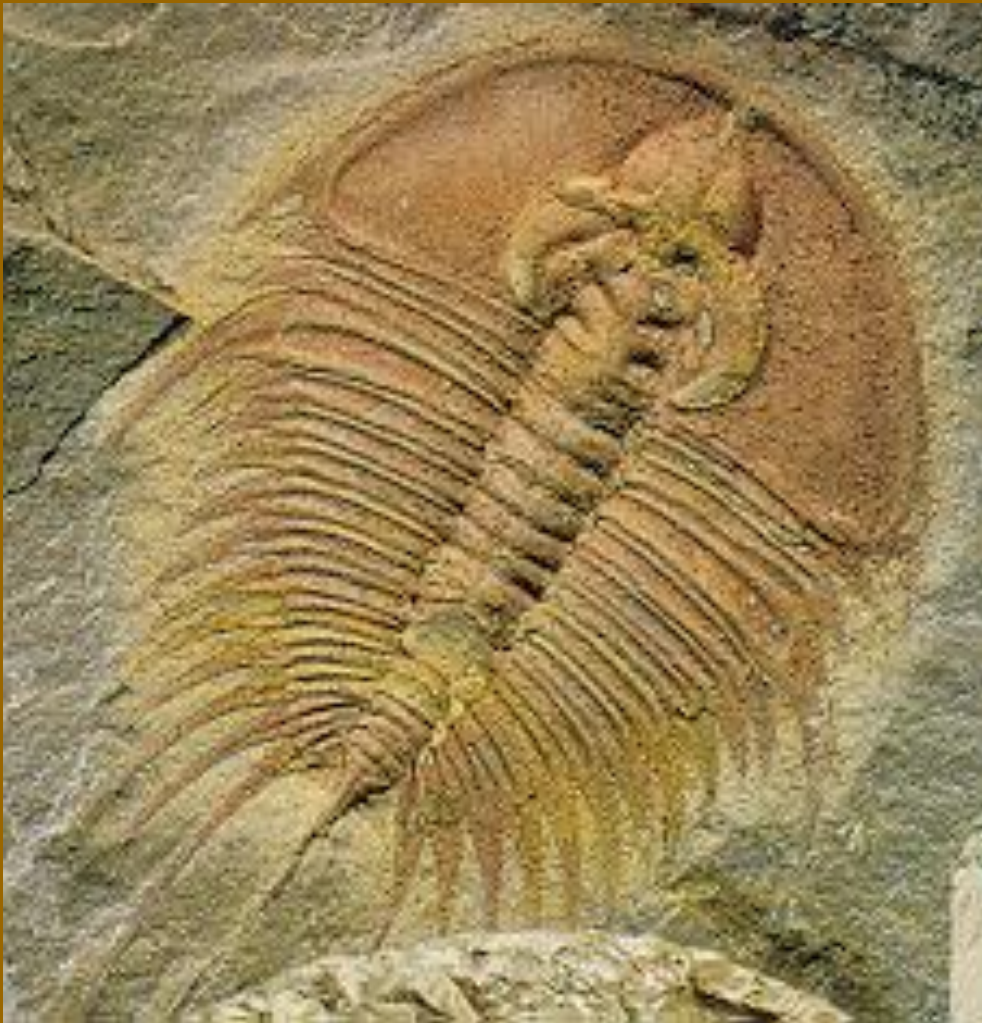


TRILOBITES

Olenellus gilberti

ESTE FOSIL PERTENECE AL CAMBRICO TEMPRANO, HACE 530 MILLONES DE AÑOS.

**FORMACION PIOCHE,
NEVADA, ESTADOS
UNIDOS DE NORTE-
AMERICA**



Olenellus gilberti

**TRILOBITES DEL CAMBRICO
TEMPRANO, 530 MILLONES
DE AÑOS DE LA FORMACION
PIOCHE EN NEVADA, ESTA-
DOS UNIDOS DE NORTEAME-
RICA.**



Acadoparadoxites briareus

**TRILOBITE DEL CAMBRICO
TEMPRANO, HACE 530 MILLO-
NES DE AÑOS.
FORMACION JBEL WAWRMAST
MARRUECOS.**



Alokistocare harrisi

**CAMBRICO MEDIO, 520 MILLONES
DE AÑOS, LUTITAS DE WHEELER,
UTAH, ESTADOS UNIDOS DE NOR-
TEAMERICA.**



Olenoides

Marrella

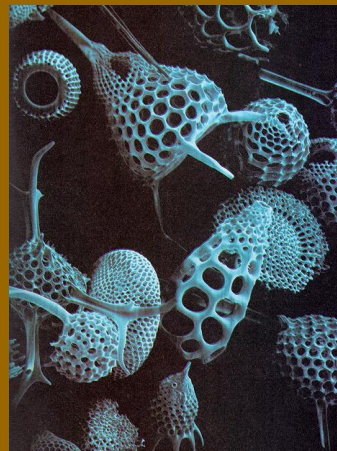


**ARTROPODOS
DEL CAMBRICO**

SE CREE QUE HACE 590 MILLONES DE AÑOS APARECEN, ANIMALES UNICELULARES, PROTOZOOS, LOS FORAMINIFEROS. COMO PRIMEROS REPRESENTANTES APARECE LA FAMILIA DE LOS TEXTULARIDOS.



LOS RADIOLARIOS, SUBCLASE DE LOS ACTINOPODOS SE COMIENZAN A REPRODUCIR RAPIDAMENTE Y SE TIENEN NUMEROSAS NUEVAS ESPECIES.



APARECEN LOS PRIMEROS MOLUSCOS. DE ELLOS SE GUARDA REGISTRO FOSIL DE UN CARACOL ANCESTRAL, QUE YA POSEIA VIAS NERVIOSAS, APARATO DIGESTIVO, CAVIDADES CON GLÁNDULAS SEXUALES Y CORAZÓN

EXPANSION DE ESPONJAS Y CORALES

DESARROLLO EXPLOSIVO DE LOS EQUINODERMOS



Castericystis vali

UNO DE LOS PRIMEROS EQUINODERMOS, PERTENECE AL CAMBRICO MEDIO, 520 MILLONES DE AÑOS, DE LA FORMACION MARJUM, UTAH, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

LOS BRAQUIOPODOS SE EXTIENDEN, APARECEN MEDUSAS Y POLIPOS.

545 A 520 MILLONES DE AÑOS

EL CALOR CREA YACIMIENTOS SALINOS, LOS CORALES DE ARRECIFE SON LOS NUEVOS TESTIMONIOS CLIMATICOS

SE TIENE VOLCANISMO EN LOS FONDOS MARINOS.

LOS TRILOBITES CONTINUAN HABITANDO LOS BAJOS FONDOS MARINOS.

SE TIENE UNA AMPLIA DISTRIBUCION DE CRUSTACEOS MARINOS.



Hyolithes cecrops

MOLUSCO PRIMITIVO DEL CAMBRICO MEDIO, 525 MILLONES DE AÑOS, LUTITAS DE SPENCE, UTAH ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

Gogia spiralis

EOCRINOIDEO, MUY RELACIONADO CON LOS EQUINODERMOS ACTUALES Y ANTECESOR DE LOS CRINOIDEOS.

PERTENECE A AGUAS SOMERAS DEL CAMBRICO MEDIO, 520 MILLONES DE AÑOS. LUTITAS DE WHEELER, UTAH, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



520- 500 MILLONES DE AÑOS

**LOS CONTINENTES SE EXPANDEN, PREDOMINIO DE LOS MARES
DIVERSIFICACION DE CARACOLES MARINOS, PRIMEROS REPRESENTANTES DE LOS CEFALOPODOS.**

PRIMER IMPULSO DECISIVO DE LOS VERTEBRADOS.

500- 480 MILLONES DE AÑOS

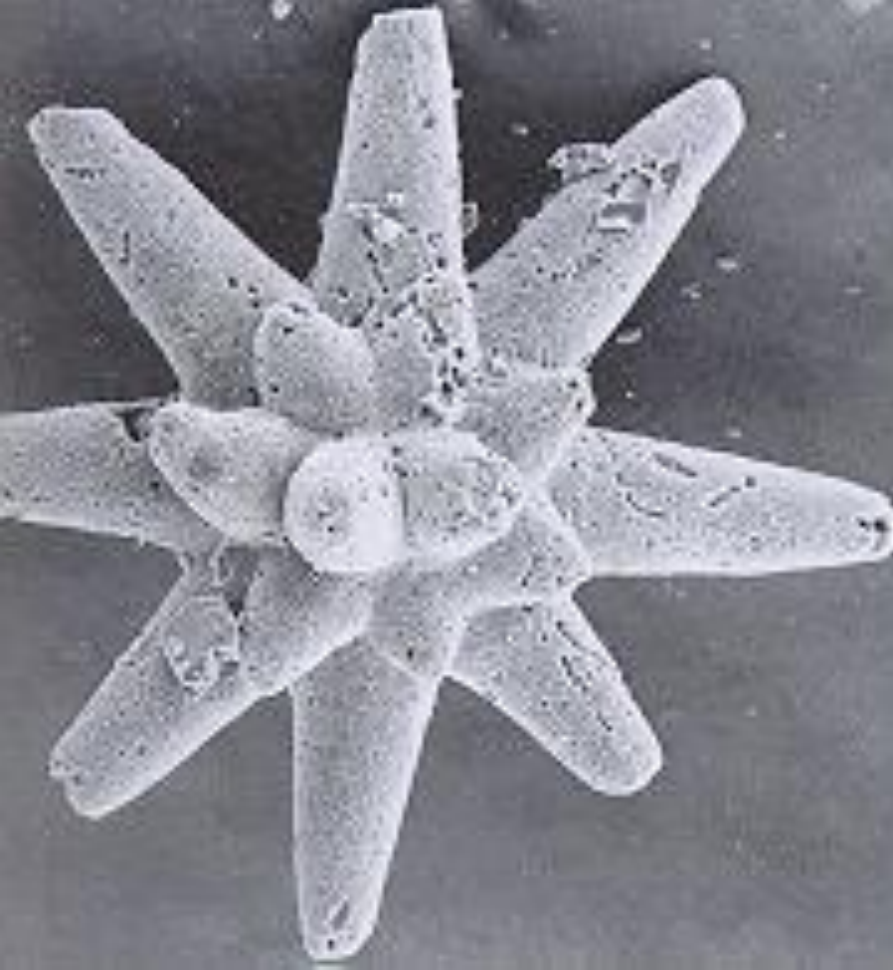
NUEVAS VARIEDADES DE EQUINODERMOS, APARECEN ENTRE ELLOS LOS ERIZOS DE MAR.

APARECEN LOS ESCORPIONES DE MAR.

LOS BRIOZOARIOS COMIENZAN A FORMAR COLONIAS EN EL MAR.

GRAN AUMENTO DE ESPECIES DE CEFALOPODOS

APARECE LA FAMILIA DE LAS ALGAS VERDES, SURGEN EL EL PLANCTON MARINO PRIMITIVOS DINOFLAGELADOS.



**FOSILES ESQUELETICOS DE
ANIMALES DEL CAMBRICO
TEMPRANO DEL SUR DE
AUSTRALIA.**





**PEQUEÑOS FOSILES DE CONCHAS
QUE MUESTRAN UNA GRAN VARIE-
DAD DE FORMAS.
CAMBRICO TEMPRANO DEL SUR
DE AUSTRALIA.**



ENTRE 480 Y 440 MILLONES DE AÑOS: ORDOVICICO

EL CLIMA ES SUAVE, SE CUESTIONA LA PRESENCIA DE LAS PRIMERAS PLANTAS TERRESTRES....

SE FORMA PETROLEO, GAS NATURAL Y HULLA

AUMENTA EL NUMERO DE ESPECIES DE MOLUSCOS

LOS BRAQUIOPODOS CONTINUAN EXPANDIENDOSE

460- 440 MILLONES DE AÑOS

EL CLIMA SUAVE FAVORECE LA INTENSA FORMACIÓN DE ARRECIFES EN GRANDES AREAS DEL PLANETA.

GRAN DIVERSIDAD DE BRAQUIOPODOS EN LOS MARES.

LOS TRILOBITES SE COMIENZAN A ENRROLLAR EN CASO DE PELIGRO

APARECEN LOS CONODONTOS



ADAPTACION PERFECTA DE LOS ORGANOS RESPIRATORIOS AL MEDIO

**PRIMERA GRAN EXTINSION GLOBAL DE ESPECIES ENTRE ELLOS
LOS TRILOBITES**



CAUSAS DE LA EXTINSION:

CAUSAS ENDOGENAS. MODIFICACIONES EN LA PARTE SUPERIOR DEL MANTO TERRESTRE, FENOMENOS TECTONICOS, VULCANISMO, DERIVA CONTINENTAL, CAMBIO DE POLARIDAD DEL CAMBIO MAGNETICO TERRESTRE.

EXOGENAS. CAMBIOS CLIMATICOS, MODIFICACIONES DEL NIVEL DEL MAR, CORRIENTES MARINAS, SALINIDAD.

EXTRATERRESTRES. ACONTECIMIENTOS COSMICOS TALES COMO SUPERNOVAS, IMPACTOS DE METEORITOS, RADIACION...



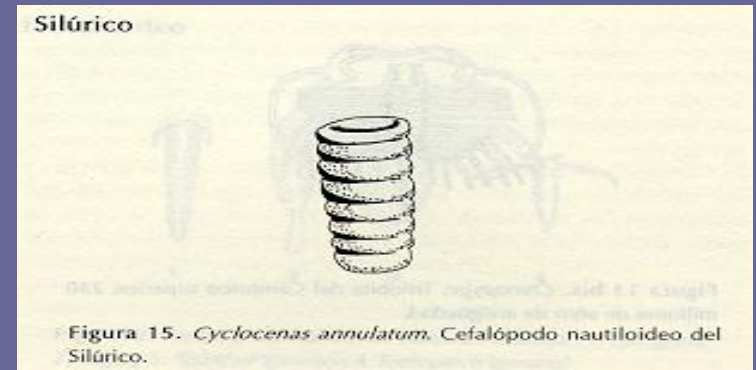
**TRILOBITE DEL DEVONICO
MOSTRANDO SU SOFISTI-
CADO OJO....**



GRAPTOLITO SOBRE ESQUISTO NEGRO
Didymograptus

ENTRE 440 Y 410 MILLONES DE AÑOS: SILURICO

SE LE CONOCE COMO EL PERIODO DE LA CONQUISTA DE LAS AGUAS DULCES Y LA TIERRA FIRME.



440- 420 MILLONES DE AÑOS

LOS PRIMEROS PECES VIVEN EN RIOS Y LAGOS. TENEMOS LOS PRIMEROS ARACNIDOS
ALGAS DE GRAN TAMAÑO ALCANZAN SU MAXIMO NIVEL EVOLUTIVO.

SE INICIA EL ESPLENDOR DE LOS LIRIOS DE MAR
SE PRODUCE VOLCANISMO EN CIERTAS ZONAS DEL PLANETA

420- 410 MILLONES DE AÑOS

EL CLIMA MODELA EL PAISAJE, LAS PLANTAS COMIENZAN A CONQUISTAR LA TIERRA FIRME PROXIMA AL MAR Y SUS RESTOS COMIENZAN A FORMAR INCIPIENTES YACIMIENTOS DE CARBON.

LOS ESCORPIONES DEJAN EL MEDIO ACUATICO.

SE OBSERVAN IMPORTANTES DEPOSITOS DE SAL EN AMERICA Y ASIA.

CONCLUYE LA FORMACION DE LOS ARRECIFES DEL NIAGARA.

EN SURAMERICA SE DEPOSITAN IMPORTANTES CAPAS DE ARENISCAS.

SE DESARROLLA LA ULTIMA FASE DEL GRAN CICLO CALEDONIANO DE FORMACION DE MONTAÑAS.



ARRECIFE DEL SILURICO

ARRECIFE RECIENTE



Halysites catenularia

DELICADA FILIGRANA DE CORALES EN CADENA CON UNA EDAD DE 425 MILLONES DE AÑOS, SILURICO TEMPRANO, DE LA FORMACION RACINE EN WISCOSIN, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



A photograph of a fossilized cephalopod shell, Dawsonoceras annulatum, embedded in a light-colored, textured rock matrix. The shell is elongated and tapers towards the right, showing distinct transverse growth lines. To the left of the main shell, a series of smaller, more closely spaced transverse lines are visible, possibly representing a different part of the specimen or a different fossil. The overall appearance is that of a well-preserved ancient marine fossil.

CEFALOPODO

Dawsonoceras annulatum

PERTENECE A LOS MARES DEL SILURICO TEM-
PRANO, HACE 425 MILLONES DE AÑOS
FORMACION RACINE, ILLINOIS, ESTADOS UNI-
DOS DE NORTEAMERICA.



Euripteros remipes

ESCORPIONES DE MAR

Euripterids, TAMBIEN LLAMADOS ESCORPIONES DE MAR, PERTENECEN A LOS MARES DEL SILURICO TEMPRANO, HACE 425 MILLONES DE AÑOS.
FORMACION FIDDLER'S GREEN, NUEVA YORK.

ENTRE 410 Y 360 MILLONES DE AÑOS: DEVONICO

APARECEN LOS PIONEROS DEL AIRE

APARECEN LOS INSECTOS



410- 390 MILLONES DE AÑOS

LA EROSION MUEVE GRANDES CANTIDADES DE MATERIAL.

VIENTO Y AGUA ACUÑAN LA FAZ DE LOS PAISAJES

EL CONTINENTE GONDWANA SE FRAGMENTA

**ABUNDAN LAS PRIMERAS PLANTAS TERRESTRES. POR TODO EL
PLANETA SE EXTIENDEN RAPIDAMENTE DIVERSAS PROVINCIAS
FLORISTICAS.**

PRIMEROS HABITANTES DEL MAR CON TINTA Y TENTACULOS

PLANTAS ACUATICAS CON GRUESOS TRONCOS

INSECTOS SIN ALAS

PECES PULMONADOS SOBREVIVEN EN EL FANGO

390- 375 MILLONES DE AÑOS

LOS CIEMPIES SALEN A LA TIERRA.

GRAN DIFUSION DE LAS PLANTAS.

LOS VERTEBRADOS DEJARON EL AGUA POR PRIMERA VEZ.

DISMINUYE EL NÚMERO DE EQUINODERMOS, SE EXTINGUEN LOS GRAPTOLITES.

SE FORMAN YACIMIENTOS DE PLOMO, ZINC Y PLATA.

SE TIENE UNA PODEROSA FORMACION DE ARRECIFES EN AUSTRALIA.

375- 360 MILLONES DE AÑOS

EN EL TRANCURSO DEL DEVONICO SUPERIOR EL REINO ANIMAL RESULTA DIEZMADO POR UNA GRAN MORTANDAD DE SUS ESPECIES. LAS CAUSAS DE ESTE FENOMENO NO ESTAN CLARAS. PUDIESE TENER UN EFECTO LAS FRECUENTES ALTERACIONES DEL POLO MAGNETICO Y LAS RADIACIONES DE PARTICULAS REFORZADAS POR TAL MOTIVO. SE AÑADE A ELLO LA TENDENCIA INCIPIENTE DE LOS MARES A RETIRARSE DE LOS CONTINENTES

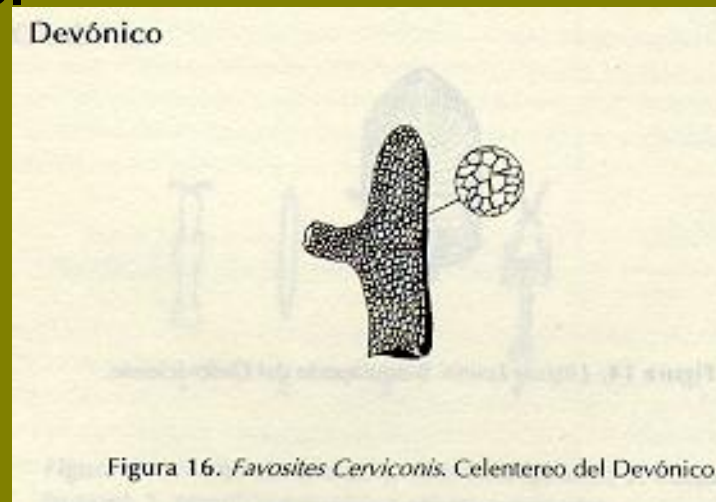
LOS CUADRUPEDOS CONQUISTAN LAS TIERRAS CALIDAS Y HUMEDAS.

LOS PECES PULMONADOS ALCANZAN SU MÁXIMA DISTRIBUCION.

LOS TIBURONES SON LOS GRANDES DEPRADADORES.

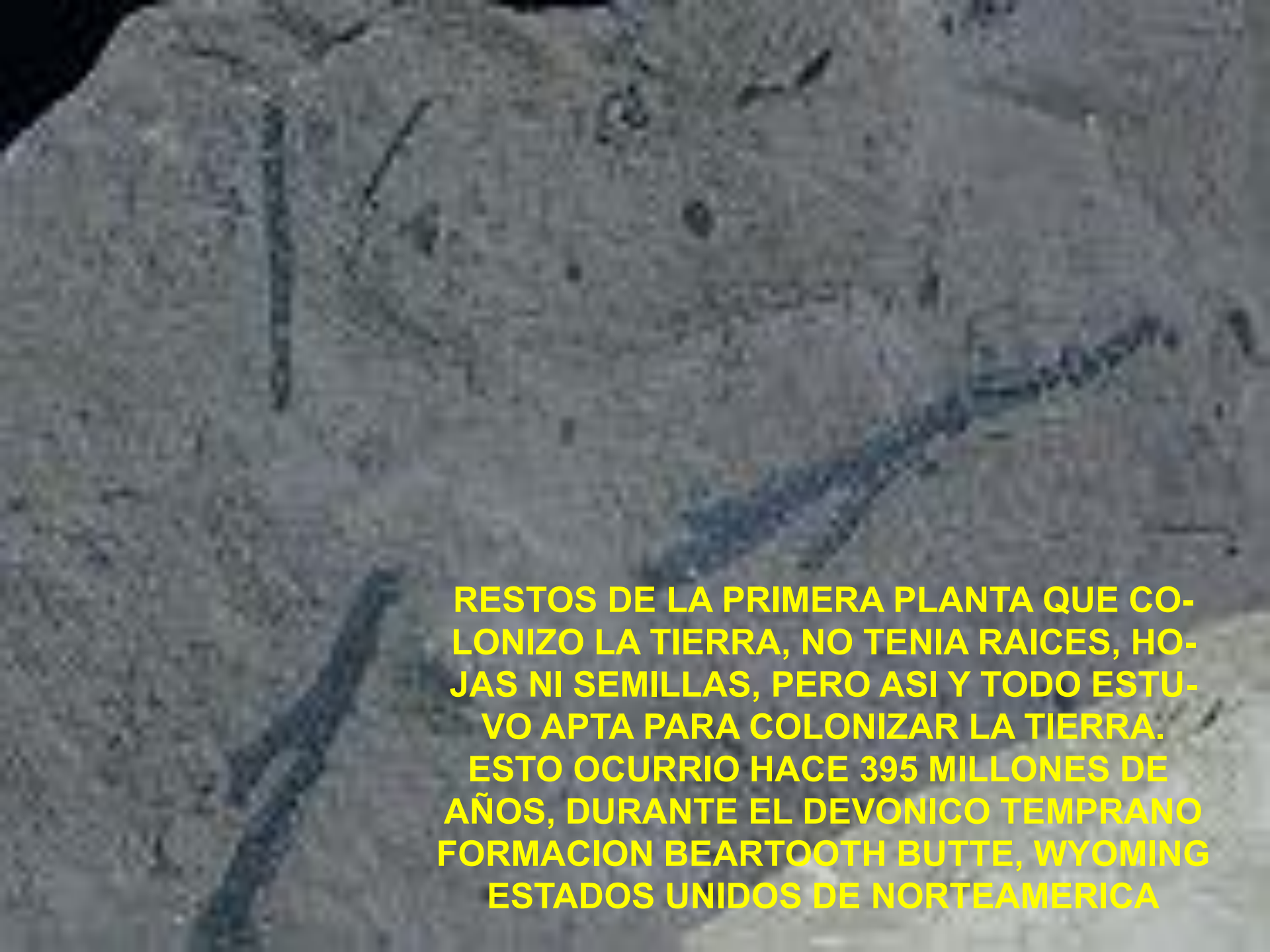
EL REINO VEGETAL SE TRANSFORMA Y COMIENZA A MOSTRAR LOS ACUSADOS RASGOS DE LA RICA FLORA DEL CARBONIFERO.

LAS PLANTAS SE ADAPTAN PARA ALCANZAR EL ÉXITO EVOLUTIVO MEDIANTE ARQUITECTURA FLEXIBLE, LUCHA CONTRA LA LUZ, PROTECCION CONTRA EL CALOR Y EL FRIO, CONQUISTAS DE NUEVAS TIERRAS.



The background image shows a close-up of a rock surface with several dark, oval-shaped fossil impressions. These are the remains of early fish, specifically *Protaspis transversa*, which are characterized by their flattened bodies. The rock matrix is a light greyish-blue color with some darker, mineral-rich areas.

**LOS PRIMEROS PECES TENIAN CUERPOS
MUY ACHATADOS. ESTOS FOSILES PER-
TENECEN A *Protaspis transversa*, DEL DE-
VONICO TEMPRANO, HACE 395 MILLONES
DE AÑOS.**



RESTOS DE LA PRIMERA PLANTA QUE COLONIZO LA TIERRA, NO TENIA RAICES, HOJAS NI SEMILLAS, PERO ASI Y TODO ESTUVO APTA PARA COLONIZAR LA TIERRA. ESTO OCURRIO HACE 395 MILLONES DE AÑOS, DURANTE EL DEVONICO TEMPRANO FORMACION BEARTOOTH BUTTE, WYOMING ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA



Archaeopteris macilenta

REGISTRO FOSIL DE HELECHO, CON SEMEJANZA A LAS HOJAS DE PLANTAS. PERTENECE AL DEVONICO TARDIO, 360 MILLONES DE AÑOS DE LAS ARENISCAS DE POCONO, PENSILVANIA, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



**SECCION DELGADA A TRAVES DEL PEDER-
NAL DE RHYNIE DEL DEVONICO.
SE OBSERVAN DIMINUTOS DETALLES DE
CADA CELULA VEGETAL.
PRESENTA UN AUMENTO DE 40X.**



Acanthostega gunnari

**PARTE DEL ESQUELE-
TO DE BORIS, DEL
DEVONICO TARDIO EN
GROENLANDIA. SE TRA-
TA DE UN VERTEBRADO
TERRESTRE CON NUME-
ROSOS DEDOS**

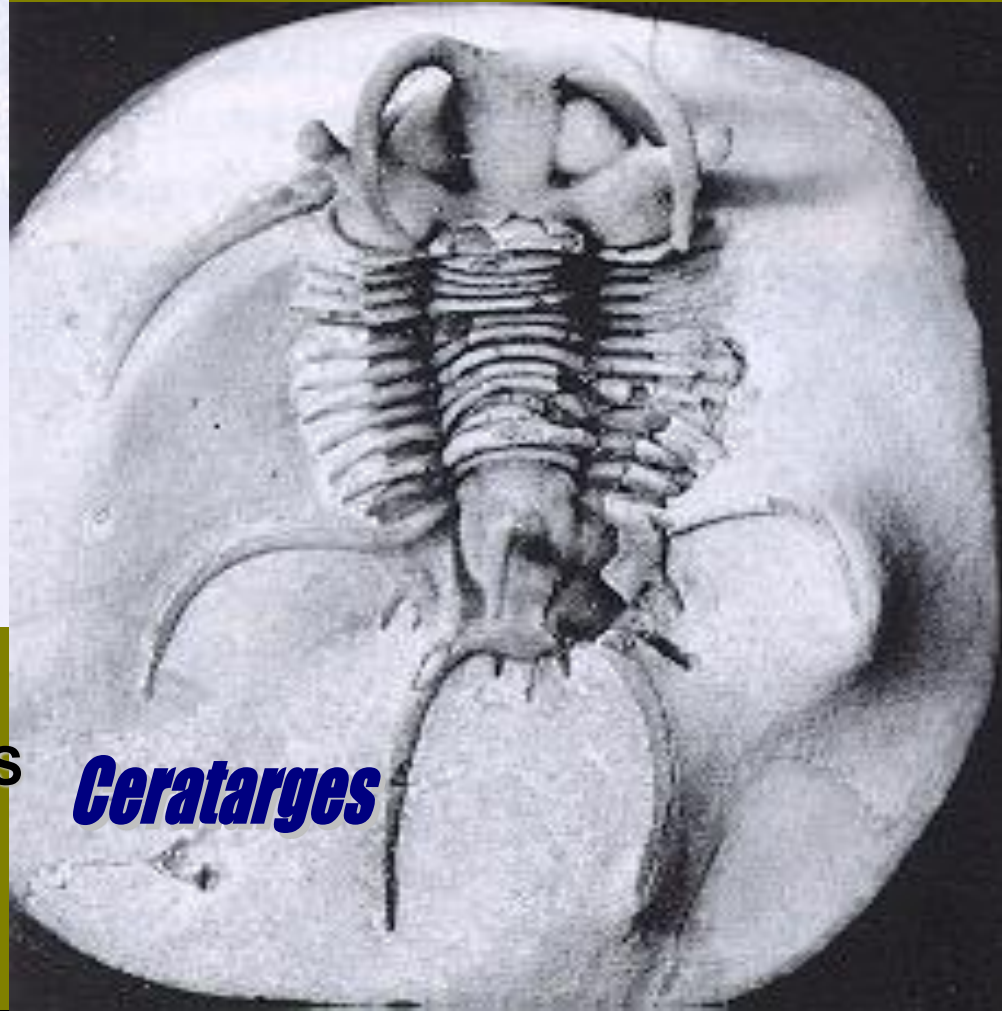


FOSIL DE ESQUELETO DE PEZ, *Botriolepsis canadensis*, DEL DEVONICO TARDIO, HACE 365 MILLONES DE AÑOS, EN LA FORMACION ESCUMINAC EN CANADA.



Spitsbergen

**PEZ NO MANDIBULADO DEL DEVO-
NICO. LA CABEZA, MUESTRA CLA-
RAMENTE LOS OJOS.**



Ceratarges

**TRIOBITES ESPINOSO DE ROCAS
MARINAS DEL DEVONICO.**

ENTRE 360 Y 290 MILLONES DE AÑOS: CARBONIFERO

GRANDES YACIMIENTOS DE CARBON EN ZONAS PANTANOSAS

360- 325 MILLONES DE AÑOS

CALIZAS CARBONOSAS.

MOVIMIENTOS DE LA CORTEZA EN CENTRO-EUROPA, EXTENSOS MARES SOMEROS EN EL CORAZON DE EUROPA, PLEGAMIENTO DE LOS APALACHES.

LA FLORA DEL CARBONIFERO PREFIERE UN CLIMA CALIDO Y HUMEDO. PARA ESE PERÍODO EXISTE EN EL NORTE CALOR Y EN EL SUR MAS FRIO.

DENSAS SELVAS TROPICALES CONQUISTAN LOS CONTINENTES.



APARECEN LOS PRIMEROS MUSGOS, ARBOLES GIGANTES LEÑOSOS.

**APARECEN FORAMINIFEROS CON EXOESQUELETO PORCELANADO
MILIOLINA Y *ROTALIINA*.**

CUCARACHAS Y LANGOSTAS, HABITANTES DE LOS BOSQUES TROPICALES, APARECEN LOS ARAGNIDOS.

GASTEROPODOS CON ORGANOS RESPIRATORIOS

PECES CARTILAGINOSOS, ANFIBIOS.

LOS REPTILES SE INDEPENDIZAN TOTALMENTE DEL MEDIO ACUATICO

325- 290 MILLONES DE AÑOS

AUMENTO DE LA SUPERFICIE DE TIERRA FIRME, EL CAMPO MAGNETICO CAMBIA DE POLARIDAD.

SE ABRE EL TETYS, EL MEDITERRANEO PRIMIGENIO

CLIMA CALIDO Y HUMEDO EN EL NORTE DE LA TIERRA, GLACIACIONES EN EL HEMISFERIO SUR.

PLEGAMIENTO DE IMPORTANTES CORDILLERAS EN CENTRO-EUROPA.

SE TIENE HULLA.

SE TIENEN NUMEROSOS YACIMIENTOS FOSILES EN NORTEAMERICA.

SE TIENEN LOS HELECHOS MODERNOS.

APARECEN EN EUROPA LAS PRIMERAS CONIFERAS.

**SE TIENEN ANFIBIOS ACORAZADOS EN LAS ZONAS PALUSTRES
CON LOS PELICOSAURIOS SE DESARROLLA UNA NUEVA SUBCLASE
DE REPTILES, LOS SINAPSIDOS O TAMBIEN LLAMADOS REPTILES
MAMIFEROIDES.**

GIGANTESCAS LIBELULAS DE 70 CENTIMETROS

**EL OJO DE LOS INSECTOS SE CONVIERTE EN UN COMPLICADO
INSTRUMENTO DE ORIENTACIÓN Y CONTROL.**

SE TIENEN PEQUEÑOS TIBURONES EN LAGOS PANTANOSOS



PAISAJE DEL CARBONIFERO

**DURANTE EL CARBONIFERO LA
TIERRA ESTUVO BASTANTE CU-
BIERTA POR VEGETACION....**



ESTE ES EL REGISTRO FOSIL
QUE NOS HA QUEDADO PARA
PODER REALIZAR LA RECONS-
TRUCCION.

EN LA FOTO SE PUEDE OBSER-
VAR *Alethopteris serlii* Y *Trigono-*
carpus sp. DEL CARBONIFERO
TARDIO, HACE 300 MILLONES DE
AÑOS EN LA FORMACION LLE-
WELLYN, PENSILVANIA, ESTA-
DOS UNIDOS DE NORTEAMERI-
CA.



RAMA DE CONIFERA

Walchia piniformis

MUESTRA DEL REGISTRO
FOSIL DE UNA DE LAS
PRIMERAS CONIFERAS.
PERTENECE AL CARBONI-
FERO TARDIO, HACE 295
MILLONES DE AÑOS, PRO-
VIENE DE UN AFLORAMIENT-
TO DE TOPEKA, EN KANSAS,
ESTADOS UNIDOS DE NOR-
TEAMERICA.

CRINOIDEOS

EN LA MUESTRA SE OBSERVAN
Actinocrinites, *Cyathocrinites*,
Paradichocrinus, *Agiocrinus*,
Platycrinites, *Abroto-*
crinus, *Macrocrinus*.

CARBONIFERO TEMPRANO
350 MILLONES DE
AÑOS.





EN EL CARBONIFERO TARDIO EXISTIERON DEPREDADORES QUE VIVIERON EN LOS DETRITOS Y SE ALIMENTARON DE INSECTOS Y PEQUEÑOS INVERTEBRADOS. TENIAN PROTOMANDIBULAS Y PROTODIENTES, LO QUE VIENE A TESTIFICAR SU HABITAT DEPREDADOR.

ALGUNOS AUTORES LOS DENOMINAN PROTOMAMIFEROS, OTROS NO ESTAN DE ACUERDO. EN LA FOTO SE PRESENTA *Ophincodont pelicosaur*, DEL CARBONIFERO TARDIO, HACE 295 MILLONES DE AÑOS DE LA CALIZA DE TOPEKA EN KANSAS, ESTADOS UNIDOS.

A photograph of a fossilized cockroach impression on a piece of rock. The rock is light brown and has several cracks. The fossil is a dark, irregular shape in the center, showing the outline of a cockroach. The background is dark blue.

CUCARACHAS

Orthomylacrid cockroach

DURANTE EL CARBONI-
FERO TARDIO, HACE 295
MILLONES DE AÑOS, LAS
CUCARACHAS ERAN CO-
MUNES EN AREAS TRO-
PICALES

ESTA FOTO PERTENECE
A LAS CALIZAS DE TO-
PEKA EN KANSAS, ESTA-
DOS UNIDOS DE NORTE-
AMERICA.



ARAÑA GIGANTE

Megarachne servinei

TARANTULA GIGANTE ENCON-
TRADA EN ARGENTINA. PER-
TENECE AL CARBONIFERO
TARDIO HACE 310 MILLONES
DE AÑOS. ES DE LA FORMA-
CION BAJO DE VELIZ.



**HUELLA DE *Lepidodendrum* DE FINALES
DEL CARBONIFERO**



**FRONDE DE UN HELECHO *Pecopteris*, DE
FINALES DEL CARBONIFERO.
FUE ENCONTRADO EN PONTEBA, ITALIA.**



***Selaginella*, FOSIL VIVIEN-
TE QUE VIENE DESDE EL
CARBONIFERO**

**CUCARACHA DEL CARBONIFERO,
Pronotum.**





GRAFICO DE UNA LIBELULA DE BOLSOVER, *Meganeura*, UN GIGANTE DE SU CLASE, VOLANDO SOBRE UNA CIENAGA DEL CARNONIFERO.

Stethacanthus



TIBURON DEL CARBONIFERO, CON YUNQUE DENTADO. SI SE OBSERVA EN DETALLE, SE PUEDE APRECIAR, LA ULTIMA COMIDA QUE HABIA TOMADO. LOS EXPERTOS PUEDEN LLEGAR HASTA EL DETALLE DE PODER AFIRMAR QUE PERTENECE AL GENERO MASCULINO...

ENTRE 290 Y 250 MILLONES DE AÑOS PERMICO

290- 270 MILLONES DE AÑOS

**SEDIMENTOS ROJOS. PAISAJE POBRE EN VEGETACION.
LAS CONIFERAS FORMAN BOSQUES, RESTOS DE MUSGOS EN
SIBERIA.**

**CONCLUYE LA EXHUBERANTE FLORA DEL CARBONIFERO. SE
EXTINGUEN NUMEROSAS PLANTAS CON ESPORAS, SOBRE
TODO ARBOREAS, QUE HABIAN CARACTERIZADO EL CARBO-
NIFERO.**

**ESCARABAJOS: CONSIDERADOS LOS INSECTOS DE MAYOR
ÉXITO EN LA HISTORIA.**

**NUEVOS CEFALOPODOS EN LAGUNAS Y MARES SOMEROS
LOS ANFIBIOS OCUPAN HABITATS ACUATICOS Y TERRESTRES.**

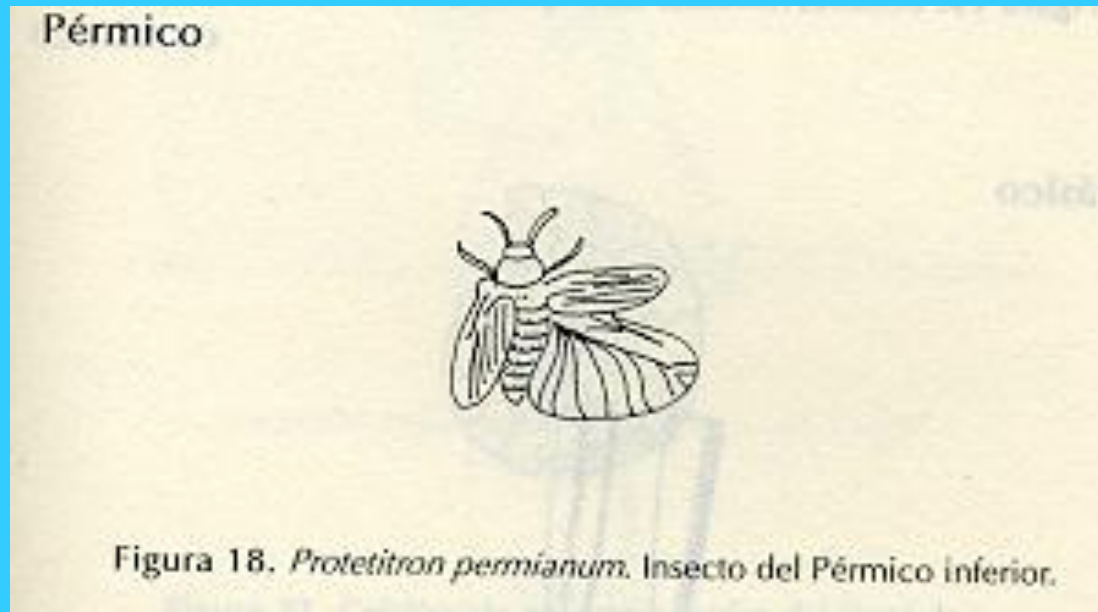
270- 250 MILLONES DE AÑOS

FORMACION DE GIGANTESCAS CUENCAS SEDIMENTARIAS, FIN DE LOS PLEGAMIENTOS.

EXISTENCIA DE MINERAL DE COBRE, CARBONATITAS Y DIAMANTES. IMPORTANTES YACIMIENTOS DE SAL, CARBON Y PETROLEO.

COMIENZA LA GIGANTESCA EXPANSION DE LOS REPTILES

EVOLUCION INSIGNIFICANTE DE LOS ANFIBIOS.





ARRECIFES DEL PERMICO

Collemataria, Meckella, Grandaurispina, Paucispinifera.

**PERTENECEN AL PERMICO
TEMPRANO, HACE 275 MI-
LLONES DE AÑOS EN LA
FORMACION GAPTANK, TE-
XAS, ESTADOS UNIDOS DE
NORTEAMERICA.**

ENTRE 250 Y 210 MILLONES DE AÑOS: TRIÁSICO

LOS REPTILES COMPETIDORES DE LOS PRIMEROS MAMÍFEROS.

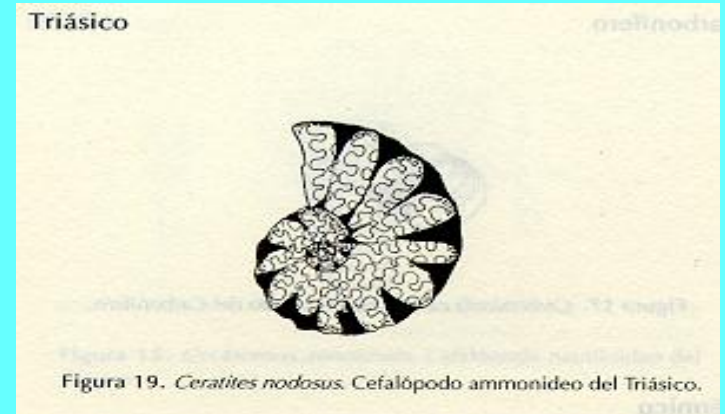
250- 243 MILLONES DE AÑOS

GRANDES YACIMIENTOS DE SAL EN EXTENSAS REGIONES DE EUROPA.

EN LAS REGIONES MARINAS CALIDAS DE EUROPA VIVE UNA NUMEROSA COMUNIDAD DE ORGANISMOS FORMADORES DE ARRECIFES.

TRIUNFO DE LA FLORA DE GIMNOSPERMAS

LOS CLIMAS SECOS Y CALIDOS FUERZAN A LAS PLANTAS A CREAR ADAPTACIONES.



**NUEVAS FAMILIAS DE CONIFERAS.
RICA FLORA DE LA ANTARTIDA.
PRIMEROS REPRESENTANTES DE LAS TORTUGAS EN TIERRA FIRME
APARECEN EN MADAGASCAR LAS PRIMERAS RANAS
LOS REPTILES SE DIVERSIFICAN. LOS ANCESTROS DE LOS
DINOSAURIOS PUEBLAN TIERRAS Y RIOS.
SE DAN LOS PRIMEROS PASOS HACIA LOS MAMIFEROS.**

243- 230 MILLONES DE AÑOS

**LAS REGIONES POLARES SIGUEN LIBRES DE HIERRO
SE PRODUCEN GRANDES DEPOSITOS DE CALIZAS EN LAS CUEN-
CAS GERMANICAS.
TRAMPAS DE GAS NATURAL EN CENTRO-EUROPA, YACIMIENTOS
DE CARBON EN EL HEMISFERIO SUR.
LOS AMMONITES PRESENTAN GRAN RIQUEZA DE FORMAS.
NUEVOS REPTILES ACUATICOS Y TERRESTRES**

230- 210 MILLONES DE AÑOS

PROGRESION DEL CLIMA SECO.

**EL SUPERCONTINENTE DE PANGAEA SE FRAGMENTA.
PLANTAS MUY RESINOSAS.**

ELEGANTES PINOS DE LARGAS RAMAS REAVIVAN LA FLORA.

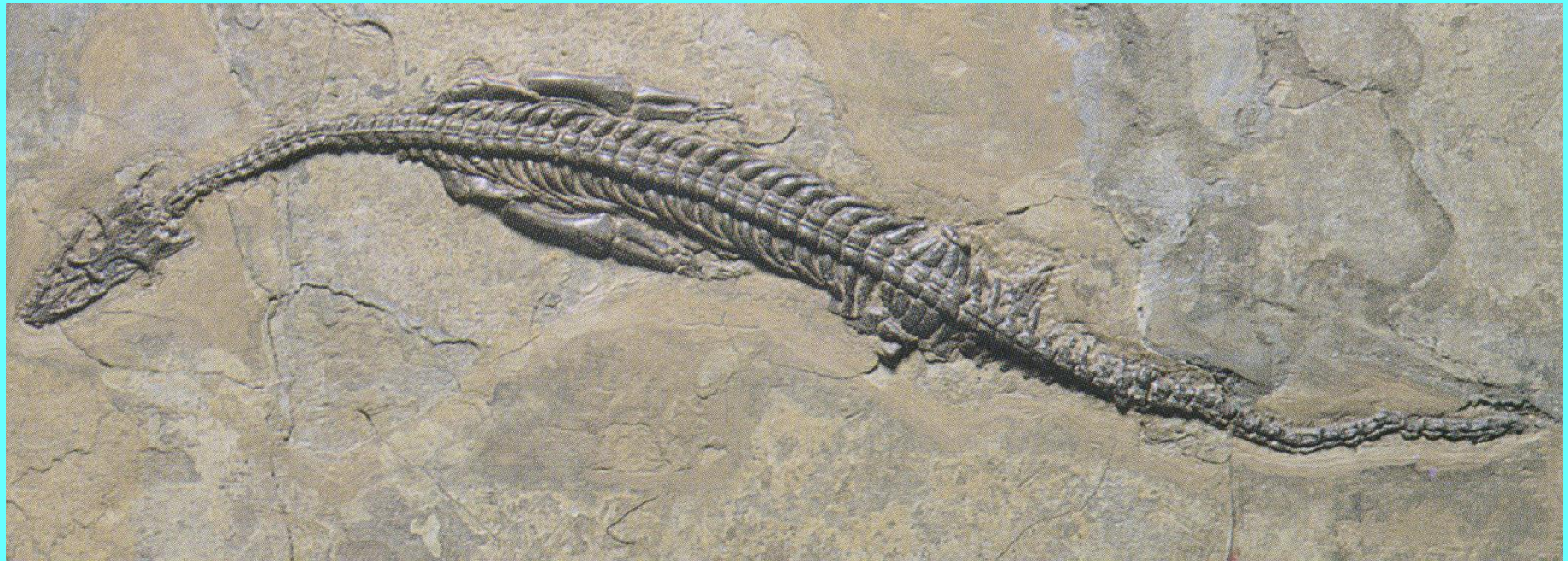
**EN LAS AREAS CARSTICAS DE LOS ALPES CALIZOS ORIENTALES
SE FORMA UN EXTENSO SISTEMA DE CAVERNAS.**

**LOS ANFIBIOS, AMENAZADOS POR LOS REPTILES REGRESAN
A LAS AGUAS.**

MAMIFEROS PRIMITIVOS EN AFRICA Y EUROPA.

**SE EXTINGUEN LOS CONODONTOS, ALGUNOS CRINOIDEOS Y
CEFALOPODOS.**

APARECEN LOS SAURIOS VOLADORES DE LARGA COLA.



Pachypleurosaurus staubi

**ESTE PEQUEÑO REPTIL SE RELACIONA CON LOS PLESIOSAURIOS.
VIVIO PRIMERAMENTE EN EL AGUA Y FUE LOGRANDO ADAPTACIONES PARA CONQUISTAR LA TIERRA
ES DEL TRIASICO MEDIO, HACE 230 MILLONES DE AÑOS, PERTENECE A LA FORMACION SANTA ROSA EN ITALIA**

**PARQUE NACIONAL DE ARBOLES PETRIFICADOS, SE ENCUENTRA
AL NORESTE DE ARIZONA, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.
ES DE EDAD TRIASICO TARDIO, APROXIMADAMENTE 225 MILLONES
DE AÑOS.**





Zamites powelli

**LAS CICADAS FUERON PLANTAS ABUNDANTES DURANTE EL
TRIASICO, HACE 225 MILLONES DE AÑOS.
PERTENECE A LA FORMACION CHINLE, ARIZONA, ESTADOS
UNIDOS DE NORTEAMERICA**



ARBOL PETRIFICADO

SE PUEDE OBSERVAR MADE-
RA PETRIFICADA DEL TRIASI-
CO TARDIO, HACE 225 MILLO-
NES DE AÑOS, DE LA FORMA-
CION CHINLE, ARIZONA, ESTA-
DOS UNIDOS DE NORTEAME-
RICA.

Araucarioxylon arizonicum



GINKO

Sphenobaiera sp.

HOJAS DE ARBOL DE GINKO DEL
TRIASICO TARDIO, HACE 215 MILLO-
NES DE AÑOS.

ESTE TIPO DE PLANTA ES UN FO-
SIL VIVIENTE.

EL FOSIL PERTENECE AL GRUPO
NARABEEN EN AUSTRALIA.

ENTRE 210 Y 140 MILLONES DE AÑOS: JURASICO

LOS SAURIOS DOMINAN LOS MARES, LA TIERRA Y EL AIRE.

210- 184 MILLONES DE AÑOS

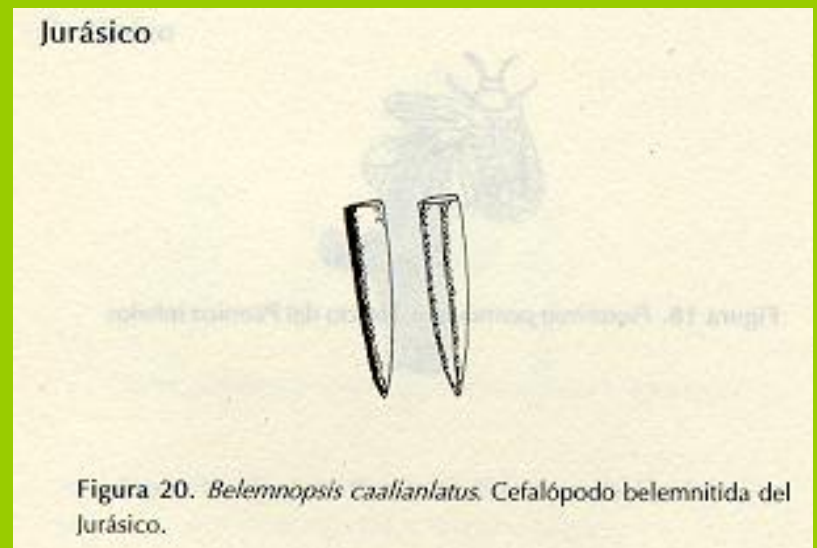
SE ACELERA LA DISGREGACION DEL GRAN CONTINENTE DE PANGEA.

MONTAÑAS JUNTO AL PACIFICO.

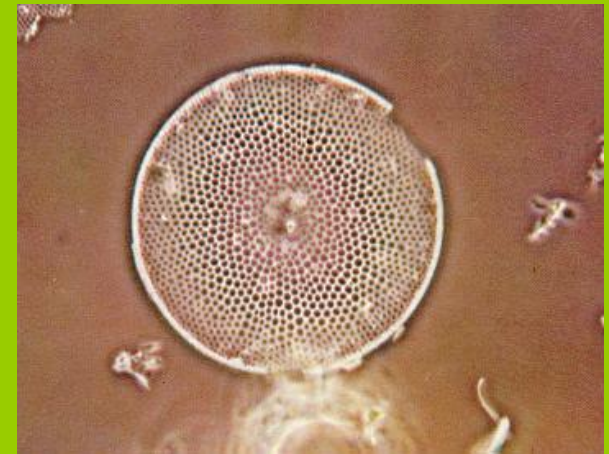
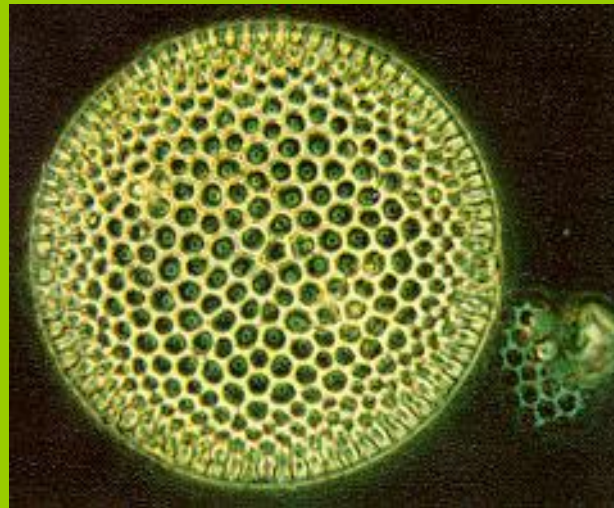
CAMBIOS FRECUENTES DE POLOS MAGNETICOS.

LOS POLOS TERRESTRES SIGUEN LIBRES DE HIELO.

RICA FLORA EN EL ESTE DE GROENLANDIA.



SURGEN EN LOS MARES LAS DIATOMEAS, QUE SON CELULAS SENCILLAS ACUATICAS, QUE SE RELACIONAN CON ALGAS. ELLAS CRECEN EN AGUAS FRESCAS Y SALADAS. TIENEN UN ESQUELETO SILICEO Y GRAN VARIEDAD DE FORMAS. LA ACUMULACION DE ELLAS EN LOS SEDIMENTOS SE DENOMINA DIATOMITAS.



**LAS CONIFERAS Y SUS PARIENTES CONTINUAN EXPANDIENDOSE.
LA MADERA DE LAS CONIFERAS MUESTRAN POR VEZ PRIMERA, EN
ESTE PERIODO, ANILLOS REGULARES DE CRECIMIENTO.
EL POLEN DE LAS CONIFERAS VIAJA CON EL VIENTO.**



Araucaria mirabilis

**FOSIL MUY BIEN PRESERVADO DEL
JURASICO MEDIO, HACE 160 MILLO-
NES DE AÑOS.
PERTENECE A LA FORMACION CE-
RRO CUADRADO, ARGENTINA.**

210- 184 MILLONES DE AÑOS

GRAN PARTE DE EUROPA CENTRAL SE INUNDA

APARECEN NUEVOS ORDENES DE ESPONJAS

AMPLIA DISTRIBUCION DE LOS AMMONITES

REPTILES GIGANTES HABITAN LOS MARES

LOS COCODRILOS DESARROLLAN LAS FORMAS MODERNAS

QUE CONOCEMOS.

LOS COCODRILOS UTILIZAN LA ARENA JUNTO A LA ORILLA COMO

INCUBADORAS. SON LOS UNICOS REPTILES QUE CUIDAN DE LA

PROLE.

SE OBSERVAN MAS RANAS

PRIMEROS MOSQUITOS Y MOSCAS

LOS AMMONITES SON FOSILES GUIAS MUY PRECISOS PARA ESTE

PERIODO.

184- 160 MILLONES DE AÑOS

PLANTAS SUBTROPICALES EN LATITUDES GEOGRAFICAS ELEVADAS.

EXPANSION DEL MAR JURASICO EN ALEMANIA.

EL COMPLEJO DE GONDWANA SE DESPLAZA AL SUR.

FORMACION DE SEDIMENTOS EN LA REGION ASIATICA.

YACIMIENTOS DE BAUXITA DESDE FRANCIA HASTA LOS URALES.

GIGANTESCAS CADENAS DE ARRECIFES EN LAS ISLAS DE JAPON.

EN LOS MARES TEMPLADOS, APROXIMADAMENTE ENTRE LOS 30 Y LOS 60 GRADOS DE LATITUD NORTE Y SUR, APARECEN GRANDES CANTIDADES DE *GLOBIGERINAS* (FORAMINIFEROS)

LOS OCEANOS CUBREN LAS DOS TERCERAS PARTES DE LA SUPERFICIE TERRESTRE.

SE TIENE UNA RICA FLORA ANTARTICA.

RESTOS DE POLEN INDICAN PRESENCIA DE ANGIOSPERMAS.

SE OBSERVAN ANTECESORES DE LA MAYORIA DE LAS FAMILIAS MODERNAS DE MAMIFEROS.

APARECEN LOS DINOFLAGELADOS

160- 140 MILLONES DE AÑOS

LLANURAS BASALTICAS CUBREN GRANDES ZONAS CONTINENTALES.

SIGUEN AMPLIANDOSE LOS TERRITORIOS MARINOS.

MADAGASCAR SE SEPARA DE AFRICA.

LAS ALGAS COMIENZAN A FORMAR ARRECIFES CALIZOS.

LAS MEDUSAS PUEBLAN LOS MARES

EXTENSOS DESIERTOS SE AGRUPAN ALREDEDOR DE LOS TROPICOS.

ESCASEZ DE LLUVIAS Y CALOR SECO EN MUCHOS LUGARES DE LA TIERRA.

PRIMEROS REPTILES VOLADORES

DINOSAURIOS HERBIVOROS PUEBLAN EL PLANETA, SON GIGANTES, MUSCULOSOS, CON UNA PODEROSA ESTRUCTURA ESQUELETICA.

DINOSAURIOS GIGANTES CARNIVOROS

SAURIOS VOLADORES DE COLA CORTA

SE OBSERVAN LOS PRIMEROS REPRESENTANTES DE LAS AVES

C

Allosaurus

Track

Comanche National Grassland

ca. 150 million years ago





ESTE HUEVO DE DINOSAURIO FUE DESCUBIERTO EN EL AÑO 1920, EN MONGOLIA.

ES DEL JURASICO TARDIO, HACE 150 MILLONES DE AÑOS, PERTENECE A LA FORMACION MORRISON, COLORADO, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

Prismatoolithus coloradensis

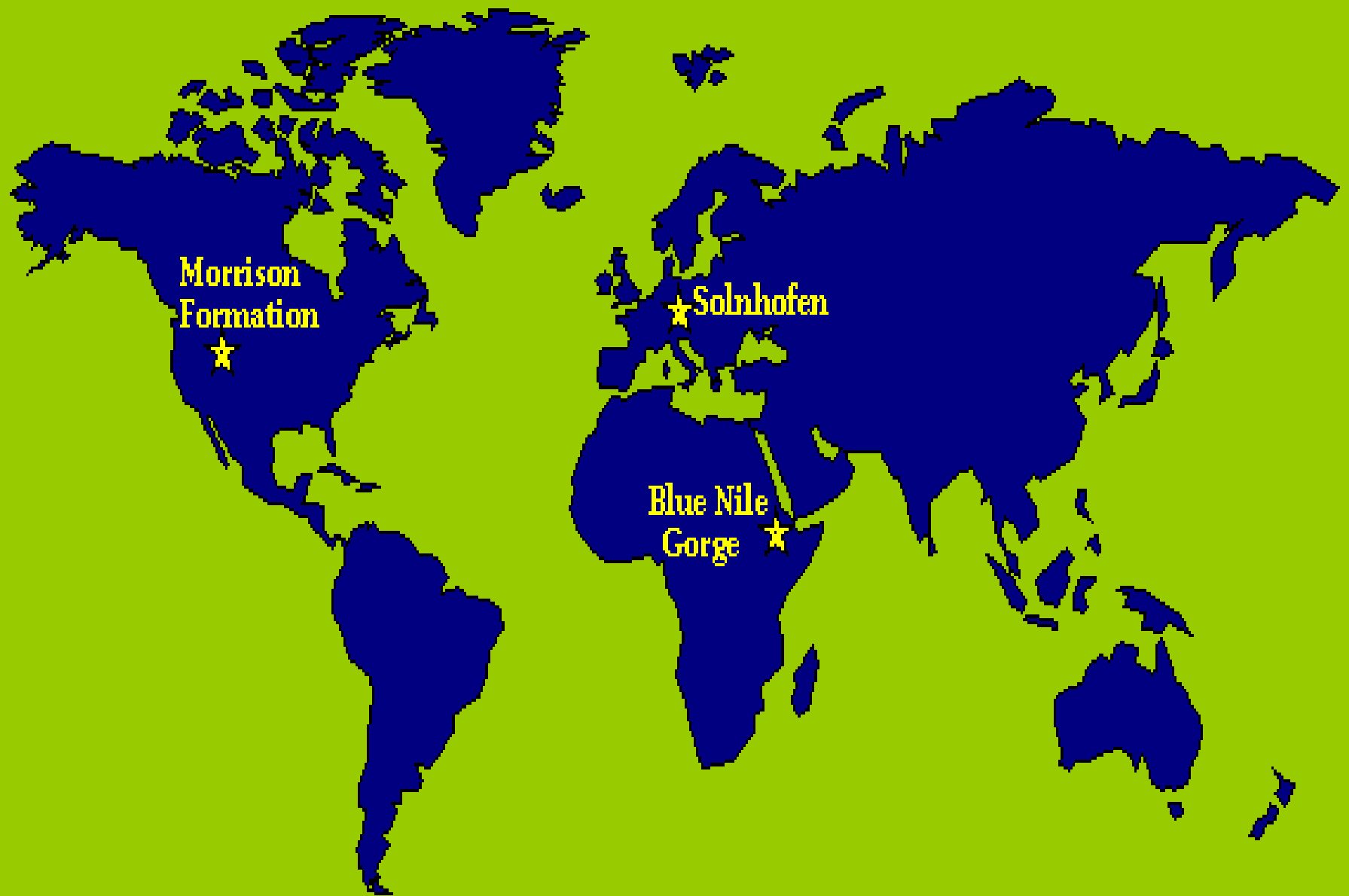


**FOSIL DE UN PTEROSAURIO. TIENE
UNA LONGITUD DE 24 CENTIMETROS.
LA PIEL QUE FORMABA SUS ALAS
ESTABA SUJETA POR SU PROLON-
GADO CUARTO DEDO Y EL CUERPO.
ESTE FOSIL PERTENECE A FINALES
DEL JURASICO**



Archaeopteryx

LAS PLUMAS:LA FORMACION CUTANEA MAS COMPLICADA DE LOS VERTEBRADOS, SE DESARROLLARON A PARTIR DE LAS ESCAMAS DE LOS REPTILES DE UN MODO HASTA LA FECHA DESCONOCIDO



Morrison
Formation



Solnhofen

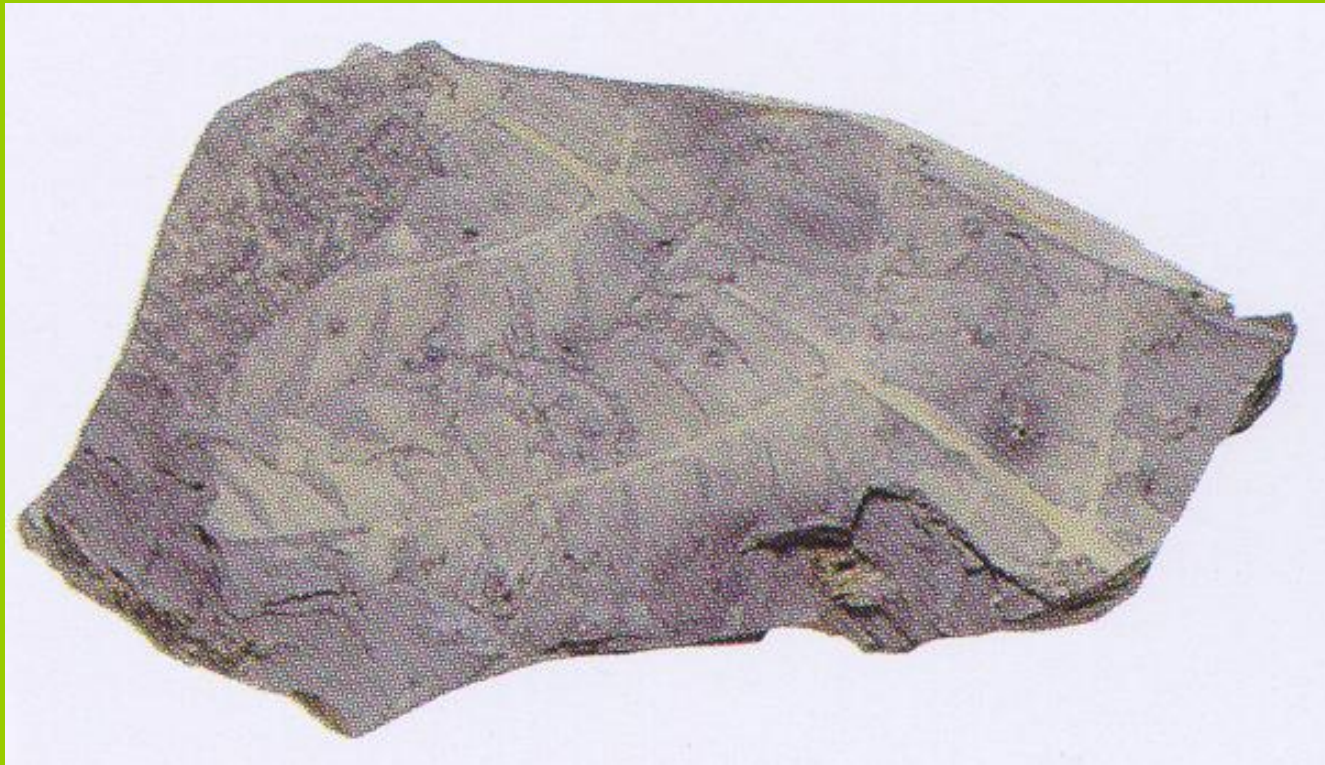


Blue Nile
Gorge





**BELLO LIRIO DE MAR DEL
JURASICO, PROCEDENTE
DE LA FORMACION LIAS.**



Cladophlebis heterophylla

FRONDA DE HELECHO. LOS HELECHOS FUERON LAS PLANTAS HERBACEAS MAS COMUNES EN EL JURASICO Y QUE FUERON EL ALIMENTO DE MUCHOS TIPOS DE DINOSAURIOS. ESTE FOSIL PERTENECE AL JURASICO TARDIO, HACE 150 MILLONES DE AÑOS, PROVIENE DE LA FORMACION MORRISON, EN MONTANA, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



CARACOLES DE AGUA FRESCA

Viviparus reesidei

**ESTE FOSIL PERTENECE
AL JURASICO TARDIO,
HACE 150 MILLONES DE
AÑOS.**

**FORMACION MORRISON,
COLORADO, ESTADOS
UNIDOS DE NORTEAMERI-
CA.**



AMONITES

Promicroceras planicosta
Asteroceras obtusum

AMONITE PERTENECIENTE AL JURASICO TEMPRANO, HACE 195 MILLONES DE AÑOS.
ES DE LA FORMACION LIAS EN INGLATERRA.



**AMMONITES DEL
JURASICO.**
Dactyloceras



Docodon sp.

MANDIBULA DE MAMIFERO DEL JURASICO TARDIO, HACE 150 MILLONES DE AÑOS. PERTENECE A LA FORMACION MORRISON, COLORADO, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



ENTRE 140 Y 66 MILLONES DE AÑOS: CRETACICO

140- 97 MILLONES DE AÑOS



**FLORA SIN CAMBIO EN UN CLIMA MUNDIALMENTE UNIFORME
SAL EN EL CINTURON SECO DE AFRICA
LOS COCOLITOFORIDOS FORMAN IMPRESIONANTES CRETAS
BLANCAS EN LOS MARES DEL NORTE DE EUROPA.**

LOS AMONITES SON FOSILES GUIAS DEL CRETACICO



*Lytoceras
fimbriatum*



*Pleuroceras
hawskerense*



SOLD

*Amaltheus
margaritatus*

APARECEN LOS CARACOLES MARINOS
LOS DINOSAURIOS PONEN SUS HUEVOS, LAS HEMBRAS CUIDAN
DEL NIDO Y DE LA PROLE. ES PROBABLE QUE MUCHOS DINO-
SAURIOS CRIAN EN COLONIAS. LA VIDA EN GRUPO OFRECE
MAYOR PROTECCION CONTRA LOS ENEMIGOS.
APARECEN LAS SERPIENTES
AVES DEL CRETACICO CON MANDIBULAS Y DIENTES

LOS MASURPIALES OFRECEN PROTECCION A SUS DESCENDIENTES APARECEN LOS SILICOFLAGELADOS. ESTOS ORGANISMOS UNICELULARES VIVEN EN EL PLANCTON Y PRESENTAN COMO CARACTERISTICAS TIPICAS UN SISTEMA DE DOS VALVAS DE TUBOS QUE SE COMUNICAN ENTRE SI LAS ANGIOSPERMAS. SON EL INICIO DE LA REVOLUCIÓN DEL REINO VEGETAL, LAS PRIMERAS SON SAUCES Y MAGNOLIAS. LOS HONGOS PROSPERAN EN BOSQUES CALIDOS. SE PRODUCEN CRECIMIENTOS EXPLOSIVOS TRAS LAS LLUVIAS CALIDAS DEL VERANO. EXTINSION DE NUMEROSAS ESPECIES DE SAURIOS Y MAMIFEROS. DESAPARECEN LOS CALPIONELIDOS

97- 66 MILLONES DE AÑOS

FORMACION DE GRANDES CORDILLERAS, LOS ALPES, LOS APENINOS. EXTRAÑO CAMBIO EN LA POLARIDAD MAGNETICA. SE PRODUCEN IRREGULARIDADES ENTRE 114, 83.5, 74.5, 67 Y 66.3 MILLONES DE AÑOS.

**HACIA 97 MILLONES DE AÑOS, CON EL HALLAZGO DE LOS LLAMADOS NODULOS DE MANGANESO EN EL FONDO DE LOS OCEANOS SE CONSTATA LA APARICION DE UN NUEVO TIPO DE DEPOSITO DE MINERALES. LOS NODULOS DE MANGANESO SON ESTRUCTURAS DEL TAMAÑO DE 3 A 12 CENTIMETROS, DE COLOR NEGRO, CON UNA SUPERFICIE QUE RECUERDA UNA MORA. EL ANALISIS QUIMICO REVELA UN ELEVADO PORCENTAJE DE HIERRO MANGANESICO. EN CORTE MUESTRA ESTRUCTURA EN CAPAS CONCEN-
TRICAS, LO QUE INDICA UNA SEDIMENTACION ESTRATIFICADA ALREDEDOR DE UN CENTRO DE CRISTALIZACION, SE FORMAN POR CRECIMIENTO LENTO.**

SE LES ENCUENTRAN EN FONDOS ABISALES Y HASTA AHORA NO SE CONOCE SOBRE SU ORIGEN.

NODULOS DE SILEX.

YACIMIENTOS DE TITANIO



**CONTINUA EL CLIMA MODERADAMENTE CALUROSO.
EL FOLLAJE OTOÑAL DE LOS ARBOLES SE ADAPTA PARA SOPOR-
TAR LA ESTACION FRIA.
CRECEN LAS PRIMERAS HIERBAS EN ZONAS HUMEDAS
LOS NENUFARES CONQUISTAN LAS AGUAS CONTINENTALES
PALMERAS EN EUROPA, ASIA, AMERICA Y AFRICA
CONIFERAS EN EL SAHARA
LOS ARBOLES DE FRONDA CONQUISTAN TODOS LOS CONTINENTES
SE TIENEN LAS SEMILLAS ALADAS AERODINAMICAS, QUE HACEN
POSIBLE UNA DISPERSION MAS AMPLIA
EL FOLLAJE TIENE NUEVOS CONDUCTOS DE AGUA
AVES CON PEQUEÑOS DIENTES
SAURIOS VOLADORES DE GRANDES DIMENSIONES
DISPERSION DE SALAMANDRAS
VARANOS, SON SAURIOS GIGANTES PROVISTOS DE LENGUA BÍ-
FIDA
INSECTOS NOCTURNOS CON ASPECTO DE MUSARAÑAS
ADAPTACION A LA SEQUEDAD Y LAS ALTAS TEMPERATURAS
SE OBSERVAN REPRESENTANTES DE UN TIPO PRIMITIVO DE
PRIMATES.**



PAISAJE DEL CRETACICO TEMPRANO

**HACE 130 MILLONES DE AÑOS
EL PAISAJE DEBIO HABER
SIDO DE NUMEROSAS PLAN-
TAS VERDES.**

**CONIFERAS, HELECHOS, CI-
CLADACEAS, GINKOS Y MUS-
GOS.**



PAISAJE DEL CRETACICO TEMPRANO

**EN EL CRETACICO TEMPRANO
COMENZARON A INCREMENTARSE
LAS ANGIOSPERMAS
EL MUNDO SE TORNO COLORIDO
POR LA PRESENCIA DE LAS
FLORES.**



Saxifragales

**ROSA DE CINCO PETALOS.
ES UNO DE LOS FOSILES DE
FLORES MAS VIEJO CONO-
CIDO, PERTENECE AL CRETA-
CICO TARDIO, HACE 95 MILLO-
NES DE AÑOS.**

**FORMACION DAKOTA, NE-
BRASCA, ESTADOS UNIDOS
DE NORTEAMERICA**



**DURANTE EL CRETACICO TARDIO SE ENCUENTRAN HOJAS CON VENAS,
CARACTERISTICAS DE MUCHAS PLANTAS CON FLORES QUE SE CREEN
APARECIERON HACE 130 MILLONES DE AÑOS.**

**ESTE FOSIL PERTENECE AL CRETACICO TARDIO, 66 MILLONES DE AÑOS
FORMACION HELL CREEK, DAKOTA DEL NORTE, ESTADOS UNIDOS DE
NORTEAMERICA.**



HACIA FINALES DEL CRETACICO APARECIERON PLANTAS CON FLORES.

ESTE FOSIL PERTENECE AL CRETACICO TARDIO, HACE 65 MILLONES DE AÑOS. FORMACION HELL CREEK, DAKOTA DEL NORTE, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

Erlingdorfia montana

**FOSIL DE CONIFERAS DE HACE 81
MILLONES DE AÑOS, PERTENECE
A LA FORMACION ROCK SPRINGS,
WYOMING, ESTADOS UNIDOS DE
NORTEAMERICA.**

**SE CREE QUE ESTAS
AGUJAS DE CONIFERAS
DE CONIFERAS FUERON
ENTERRADAS POR LA
REPENTINA ERUP-
CION DE UN VOL-
CAN.**

Araucarites sp.





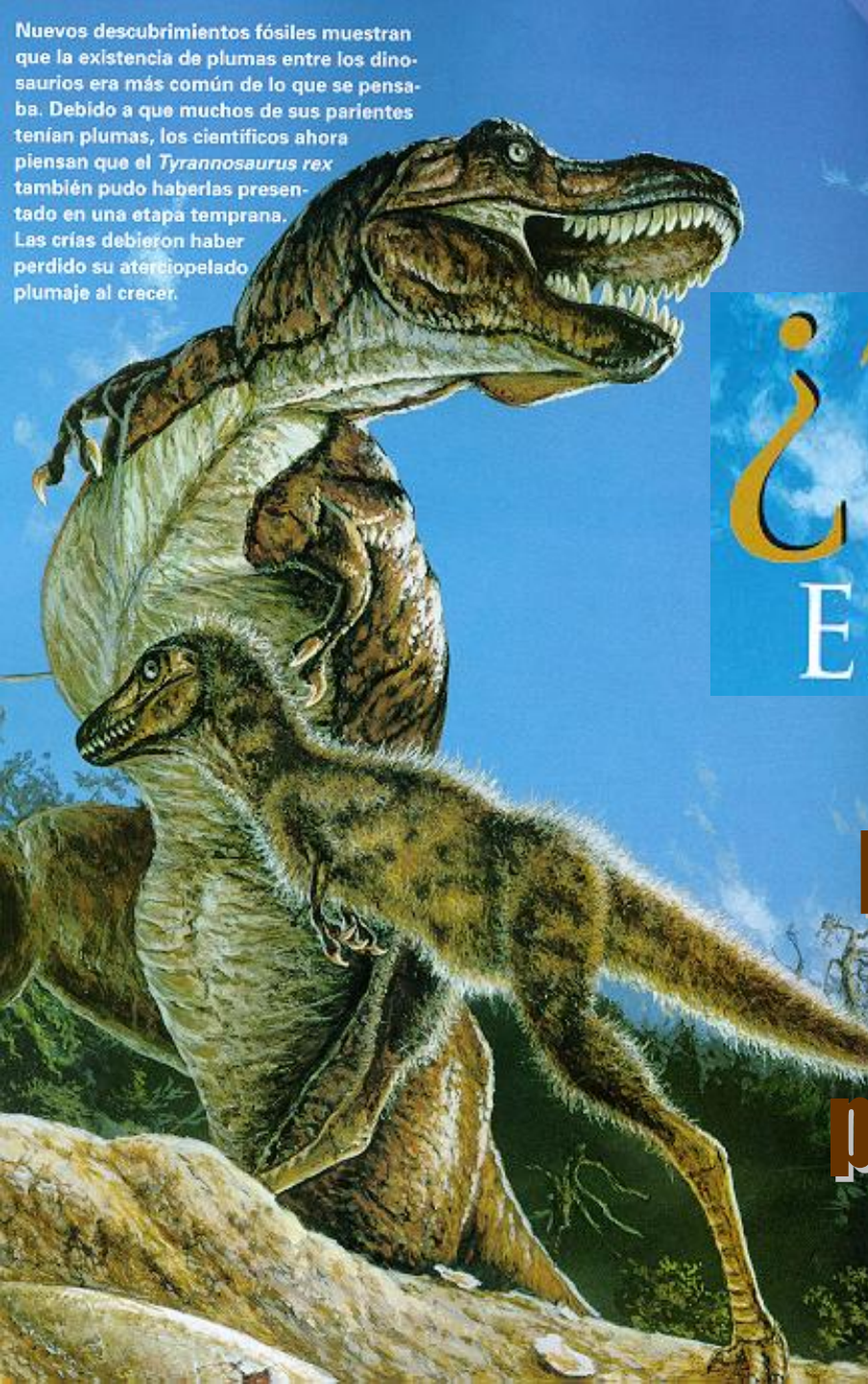
Ctenis sp.

LAS CICADACEAS FUERON COMPONENTES COMUNES DE LA VEGETACION HERBACEA DEL CRETACICO TARDIO. ALGUNAS DE ELLAS SOBREVIVIERON EL PASO CRETACICO-TERCIARIO.

ESTE FOSIL PERTENECE AL CRETACICO TARDIO, 70 MILLONES DE AÑOS FORMACION ALMOND, WYOMING, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

EL TYRANOSAURIOS ES EL MAYOR CARNIVORO DE TODOS LOS
TIEMPOS
SAURIOS CON PICO DE PATO.
GIGANTESCAS TORTUGAS MARINAS DISTRIBUIDAS EN NORTEA-
MERICA.

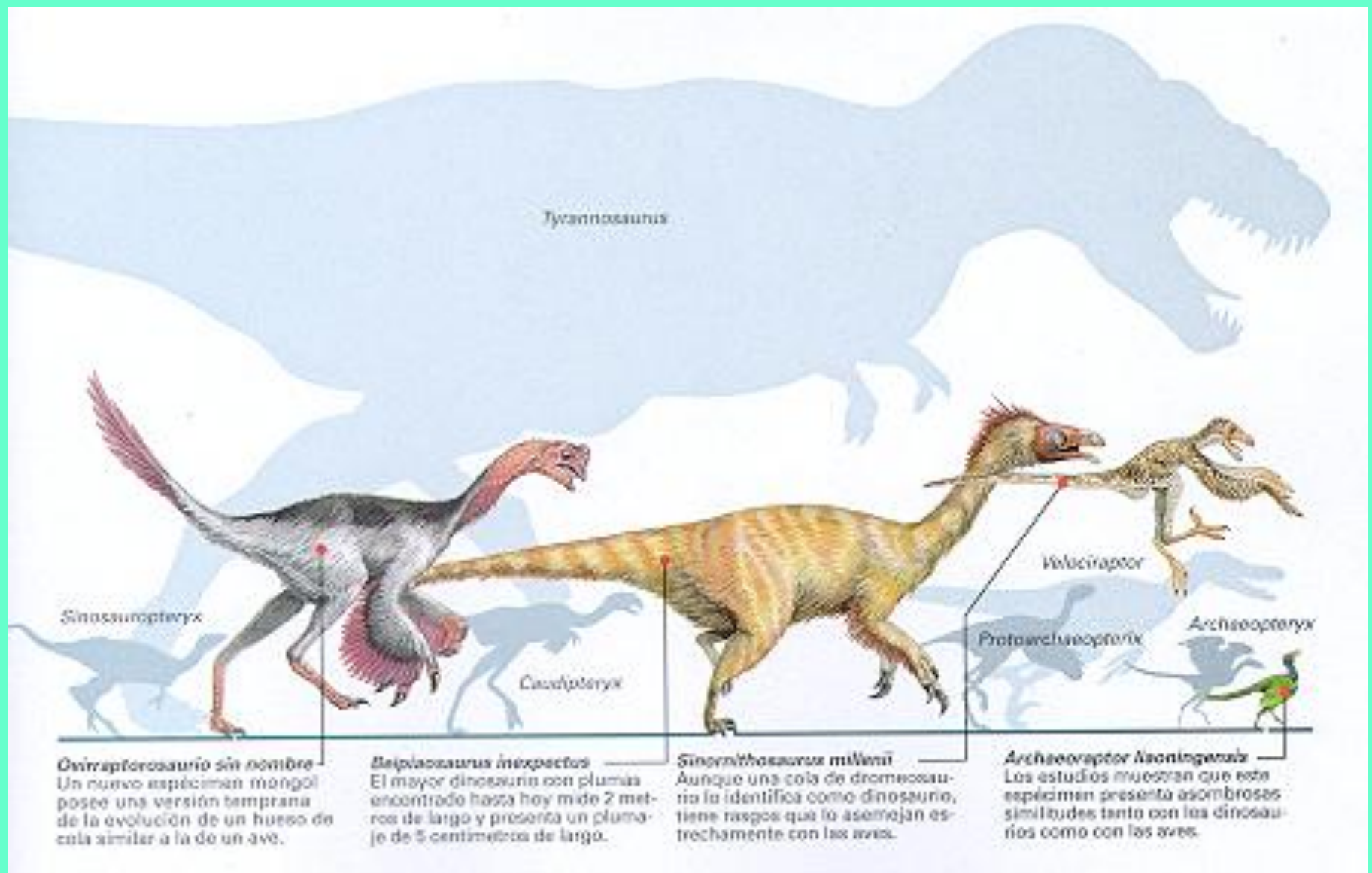
LOS DINOSAURIOS DESAPARECEN DEL PLANETA



Nuevos descubrimientos fósiles muestran que la existencia de plumas entre los dinosaurios era más común de lo que se pensaba. Debido a que muchos de sus parientes tenían plumas, los científicos ahora piensan que el *Tyrannosaurus rex* también pudo haberlas presentado en una etapa temprana. Las crías debieron haber perdido su aterciopelado plumaje al crecer.

¿T. REX EMPLUMADO?

**Nuevos fosiles parecidos
a aves son el eslabón
perdido de los dinosaurios**



LOS RAPIDOS BIPEDOS CARNIBOROS CONOCIDOS COMO TEROPODOS, PUDIERON HABER PRESENTADO PLUMAS, UNA DE LAS ADAPTACIONES QUE CONDUJO AL VUELO.....

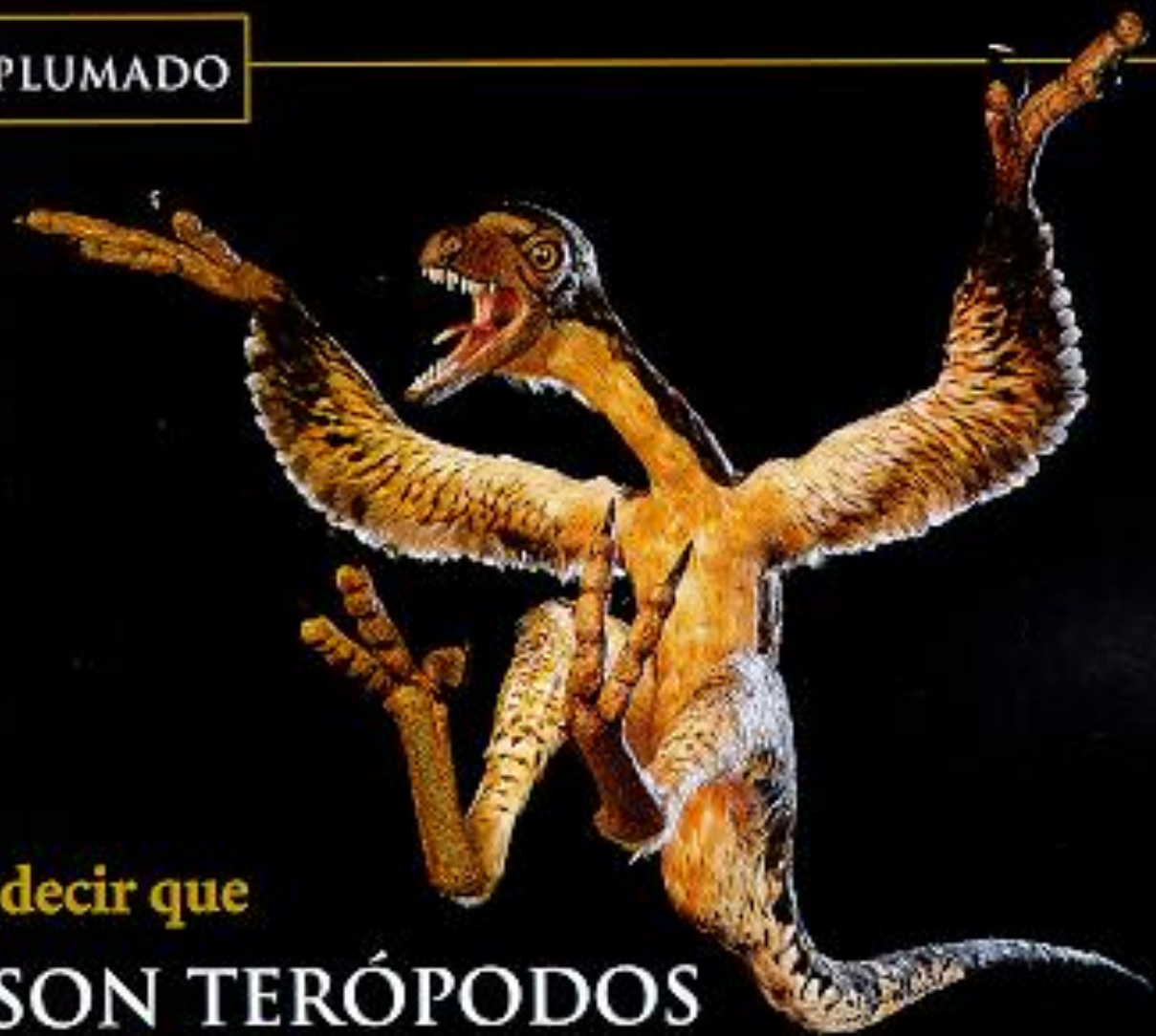


UN HALO DE PLUMAS SURGE DE LOS HUESOS FOSILIZADOS DEL Sinornithosaurus millenii QUE VIVIO HACE MAS DE 120 MILLONES DE AÑOS.

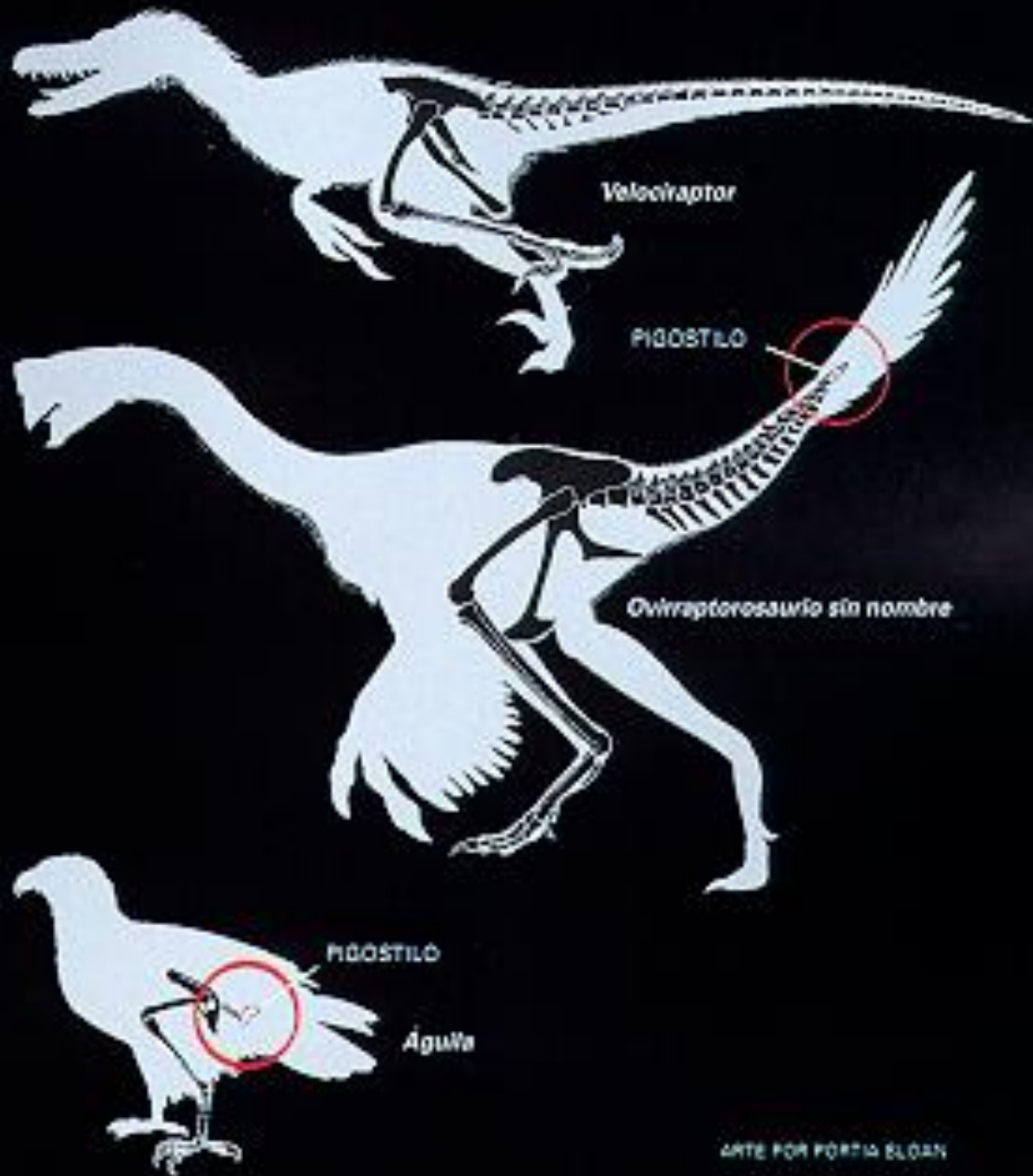
PROBABLEMENTE SE ALIMENTABA DE LAGARTIJAS Y PEQUEÑOS MAMIFEROS.

ESTABA CUBIERTO DE PLUMAS ATERCIOPELADAS, PODIA SALTAR, MAS NO VOLAR...

PREDADOR EMBLUMADO



Hoy se puede decir que
LAS AVES SON TERÓPODOS
con la misma seguridad con
que los humanos son mamíferos.



**CONFORME LAS AVES
EVOLUCIONARON, LA
COLA SE REDUJO
DRASTICAMENTE.
LAS PLUMAS DEL
PIGOSTILO DE LA COLA
AYUDARON A LAS
MANIOBRAS DEL AVE
EN VUELO.**

A

Tyrannosaurus

Tooth

Manti-LaSal National Forest

ca. 65 million years ago



B

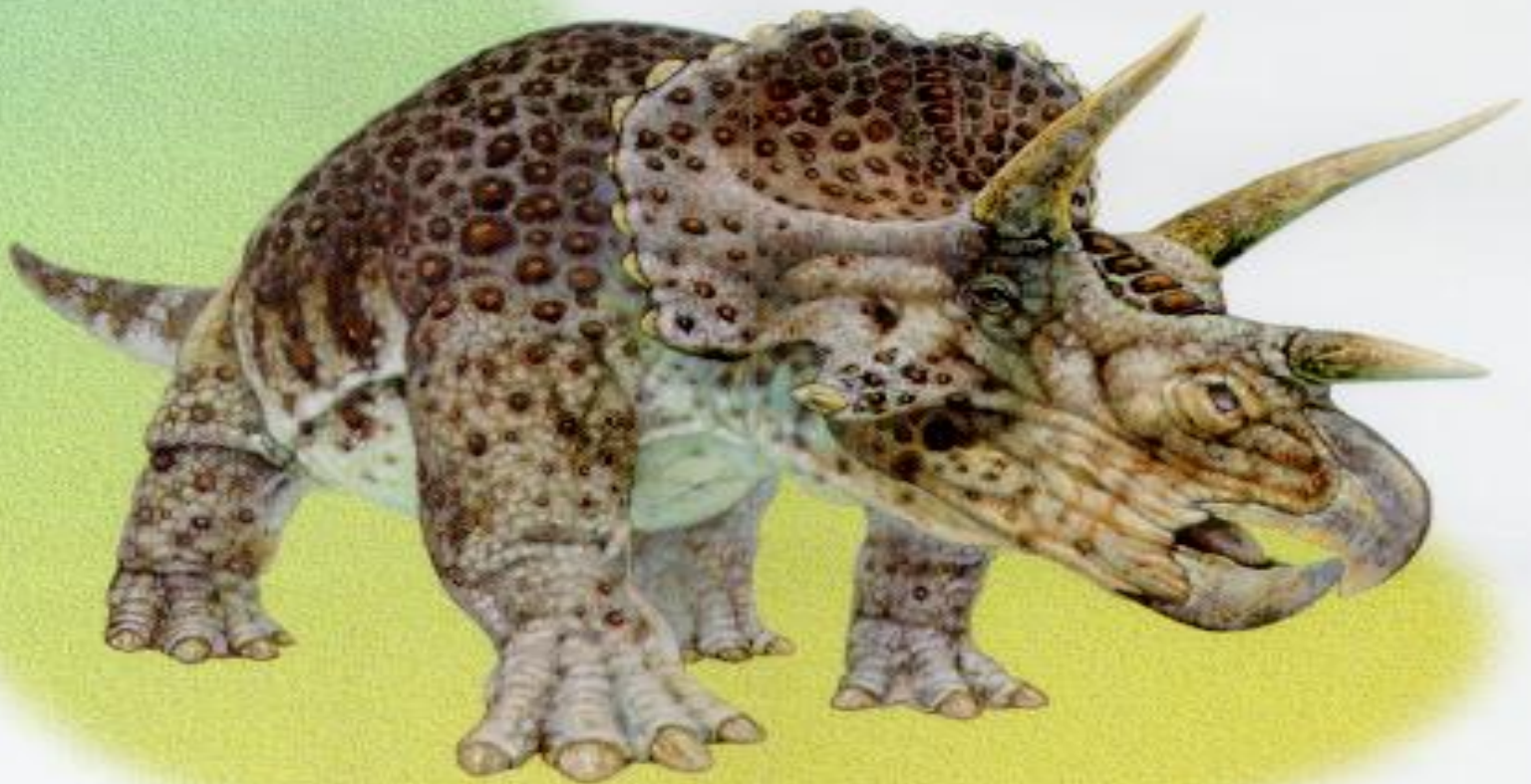
Triceratops

Skull

Little Missouri National Grassland

ca. 65 million years ago

Photo by North Dakota Geological Survey

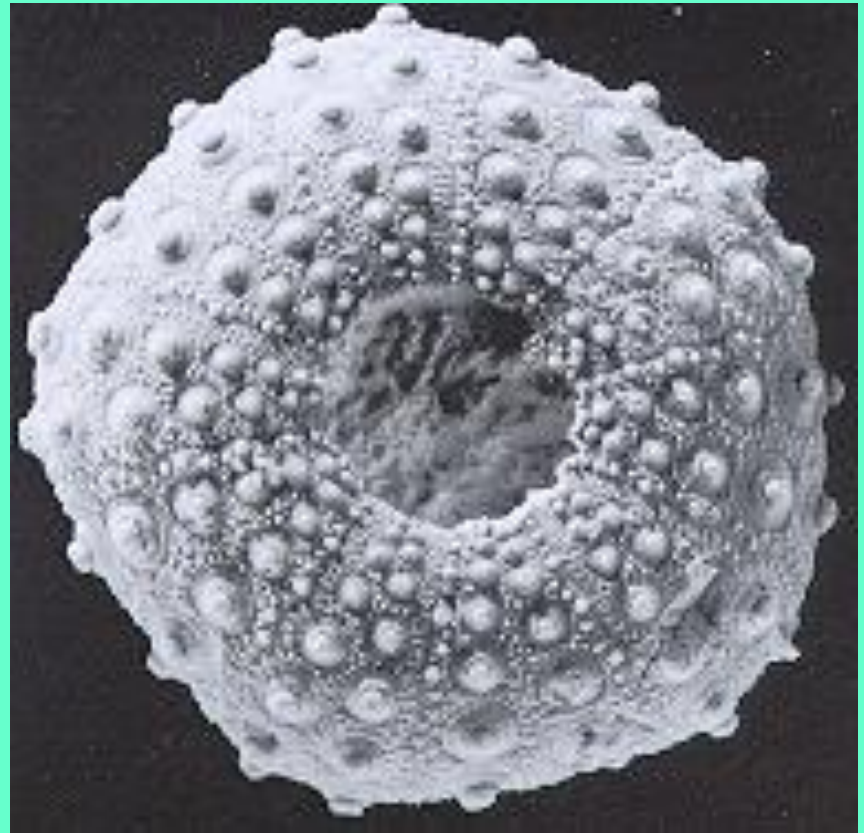


DOS FOSILES DE ERIZOS DE MAR DEL CRETACICO

Micraster



Phymosona











Avitelmessus grapsoideus

CANGREJO PRESERVADO EN UNA CONCRECIÓN, PERTENECE AL CRETÁCICO TARDÍO, HACE 70 MILLONES DE AÑOS, FORMACIÓN RIPLEY, MISSISSIPPI, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA.



CRINOIDEOS

Uintacrinus socialis

**CRINOIDEOS DEL CRETA-
CICO TARDIO, HACE 85 MI-
LLONES DE AÑOS.**

**VIVIAN FLOTANDO SOBRE
LA SUPERFICIE DE LOS
MARES.**

**ESTE FOSIL PERTENECE
A LA FORMACION MANCOS
SHALE EN COLORADO, ES-
TADOS UNIDOS DE NORTE-
AMERICA.**



AMMONITES

Prionocyclus wyomingensis

ESTE AMMONITES VIVIO Y
MURIO EN AGUAS SOMERAS
DE WYOMING, ESTADOS UNI-
DOS DE NORTEAMERICA,
HACE 87 MILLONES DE AÑOS.
FORMACION FRONTIER.

AMMONITES

Jeletzkytes nebrascensis



**LOS SCAPHITES ERAN UN TIPO DE AMMONITE COMUNMENTE ENCON-
TRADO EN ROCAS MARINAS. ESTOS FOSILES SON MASCULINO, EL
DE MAYOR TAMAÑO Y FEMENINO. CRETACICO TARDIO, 67.2 MILLONES
DE AÑOS. FORMACION FOX HILLS, DAKOTA DEL SUR.**

AMMONITES

Baculites cuneatus



EN ESTE BACULITE SE PRESENTA UN PATRON DE SUTURA DENDRITICA
ESTO SOLO SE OBSERVA CUANDO LA CONCHA HA SIDO REMOVIDA
ESTE EJEMPLAR PERTENECE AL CRETACICO TARDIO, 72,9 MILLONES
DE AÑOS, LUTITAS DE PIERRE EN DAKOTA DEL SUR.

AMMONITES

Didymoceras nebrascense



**AMMONITE QUE PRESENTA UN ENRROLLAMIENTO APARENTEMENTE ERRATICO. NO ESTA CLARO SU ESTILO DE VIDA.
FOSIL QUE PERTENECE AL CRETACICO TARDIO, HACE 75,9 MILLONES DE AÑOS DE LAS LUTITAS DE PIERRE EN DAKOTA DEL SUR, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.**

AMMONITES

Sphenodiscus lenticularis



AMMONITE CON MINERALIZACION QUE LE BRINDA UN COLOR ROJO IRIDISCENTE. PERTENECE AL CRETACICO TARDIO HACE 68 MILLONES DE AÑOS, ES DE LA FORMACION FOX HILLS, DAKOTA DEL SUR, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



BACULITES

Baculites compressus

LOS BACULITES ESTUVIERON MUY RELACIONADOS CON LOS AMONITES. VIVIERON EN AGUAS DE POCA PROFUNDIDAD. ESTE FOSIL PERTENECE AL CRETACICO TARDIO, HACE 73 MILLONES DE AÑOS, FORMACION PIERRE SHALE, DAKOTA DEL SUR, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



Didelphodon vorax

**FOSIL DE UNA MANDIBULA
DE MASURPIAL, DEL CRETACI-
CO TARDIO, HACE 66 MILLONES
DE AÑOS.**

**LOS MASUSRPIALES FUERON MAMIFEROS
COMUNES EN NORTEAMERICA.
FORMACION LANCE, WYOMING, ESTADOS UNIDOS
DE NORTEAMERICA**

ENTRE 66 Y 55 MILLONES DE AÑOS: PALEOCENO

EN MUCHAS REGIONES DE LA TIERRA SE PRODUCEN FUERTES ERUPCIONES VOLCANICAS. ESTO ES DEBIDO AL RAPIDO DESPLAZAMIENTO DE LOS CONTINENTES, ASOCIADO AL CIERRE DEL PRIMITIVO MEDITERRANEO, TETHYS Y A LA EXPANSION DE LOS FONDOS OCEANICOS.

LOS ALPES COMIENZAN SU PLEGAMIENTO, DE IGUAL MANERA LO HACE EL HIMALAYA.

LAS PLANTAS SE ADAPTAN AL CLIMA DE MONTAÑAS, EL MUNDO ANIMAL LUCHA POR SU SUPERVIVENCIA EN LAS REGIONES DE ALTAS MONTAÑAS.

LAS HELADAS Y LOS GLACIARES MODELAN LOS MACIZOS MONTAÑOSOS.

EL DESPLAZAMIENTO CONTINENTAL ALTERA LAS CORRIENTES MARINAS.

LOS RESTOS DEL TETHYS COMIENZAN A FORMAR EL MEDITERRANEO. LAS ISLAS SEYCHELLES SE DESPRENDEN DE LA PLACA INDICA.

EN ESTE PERIODO LAS PALMERAS ALCANZAN LA MAXIMA DISTRIBUCION DE TODA SU HISTORIA. SE LES ENCUENTRA DESDE ALASKA HASTA LA ANTARTIDA.

FORMACION DE YACIMIENTOS DE LIGNITOS EN EUROPA Y ASIA.

EN ESTE PERIODO LAS ZONAS SOMERAS DE TODOS LOS MARES CALIDOS CONTIENEN *Nummulites* , FORAMINIFEROS GRANDES, QUE PUEDEN ALCANZAR UN DIAMETRO DE VARIOS CENTIMETROS.

LOS ARBOLES SILVESTRE DE ESTE PERIODO, DE CLIMA EMINENTEMENTE HUMEDO Y CALIDO, SUFREN EL ATAQUE DE NUMEROSOS PARASITOS Y SOBRE TODO ESTAN AQUEJADOS DE INFECCIONES FUNGICAS, LO QUE SUMINISTRA RESINA DE AMBAR. ESTO SE PRODUCE ESPECIALMENTE EN EUROPA CENTRAL, ESPECIFICAMENTE EN LA COSTA DE AMBAR, EN ALEMANIA CENTRAL, RUMANIA, REPUBLICA DOMINICANA Y NORTEAMERICA.

APARECEN LOS OCTOPODOS, PULPOS

**LOS ARMADILLOS SE EXTIENDEN POR AMERICA Y CHINA, APARECEN
MASURPIALES CARNIVOROS.**

**RAPIDO DESARROLLO DE LOS ORDENES DE MAMIFEROS.
LAS DIATOMEAS EXPERIMENTAN UN IMPORTANTE AUJE Y ALCAN-
ZAN IMPORTANCIA COMO FORMADORAS DE ROCAS.
EN AMERICA DEL NORTE HABITAN ALGUNAS ESPECIES DE MAMI-
FEROS DEL TAMAÑO DE UN GATO, LOS COLUGOS, QUE FUERON
UNOS INSECTIVOROS PROVISTOS DE UNA MEMBRANA ALAR.
LOS COCODRILOS SE EXTIENDENJ A CONSECUENCIA DEL CLIMA.
EL ISTMO CENTROAMERICANO SE SUMERGE. A PARTIR DE ESTE
MOMENTO SE PRODUCE EN AMERICA DEL SUR UNA EVOLUCION
AIWSLADA, SOBRE TODO DE MAMIFEROS.
TANTO EN AMERICA COMO EN CHINA EVOLUCIONAN LOS ARMADI-
LLOS.**

B Titanoides

Skull

Little Missouri National Grassland

ca. 58 million years ago

Photo by North Dakota Geological Survey



B Champsosaurus

Full skeleton

Little Missouri National Grassland

ca. 58 million years ago

Photo by North Dakota Geological Survey



ENTRE 55 Y 36 MILLONES DE AÑOS: EOCENO

EL CLIMA CALIDO Y HUMEDO FAVORECE FLORAS Y FAUNAS TROPICALES.

EN EL INTERIOR DE LA CUENCA DE PARIS SE EXTIENDE UN MAR SOMERO DE AGUA TEMPLADA. SE OBSERVAN Nummulites Y Miliolidos.

EN UN LAGO PROXIMO A MESSEL, ALEMANIA, SE FORMA UNO DE LOS MAS IMPORTANTES YACIMIENTOS DE FOSILES DEL TERCARIO INFERIOR EUROPEO.

EN ESTADOS UNIDOS SE TIENEN YACIMIENTOS DE FORMAS PRIMITIVAS DE MAMIFEROS, PECES TROPICALES Y FAUNA MARINA.

LA INDIA COLISIONA CON EL SUR DE ASIA.

LOS FONDOS OCEANICOS SE EXPANDEN.

**APARECEN NUEVOS ORDENES DE HERBIVOROS ESPECIALIZADOS
PROVISTOS DE PEZUÑAS O DE UÑAS.**

APARECEN LOS CAMELLOS, RINOCERONTES.

**SE LOGRA LA ESPECIALIZACIÓN DE LA DENTICION, CARNIVOROS
PRIMITIVOS.**

**PRIMEROS REPRESENTANTES DE LOS PROBOSCIDIOS EN ASIA Y
AFRICA.**

**LOS MAMIFEROS DESARROLLAN FORMAS QUE SE ADAPTAN A LA
VIDA EN EL MAR. PRIMEROS CETACEOS CON EXTREMIDADES
POSTERIORES.**

PARIENTES DE LAS MUSARAÑAS VIVEN EN NORTEAMERICA

LOS OSOS HORMIGUEROS HABITAN EN ALEMANIA.

QUIROPTEROS, VOLADORES ACTIVOS ENTRE LOS MAMIFEROS

EN TODO EL MUNDO SE EXTIENDEN MULTIPLES ESPECIES DE AVES

SE PRODUCE UNA VISTOSA VARIEDAD DE PEQUEÑAS PLANTAS

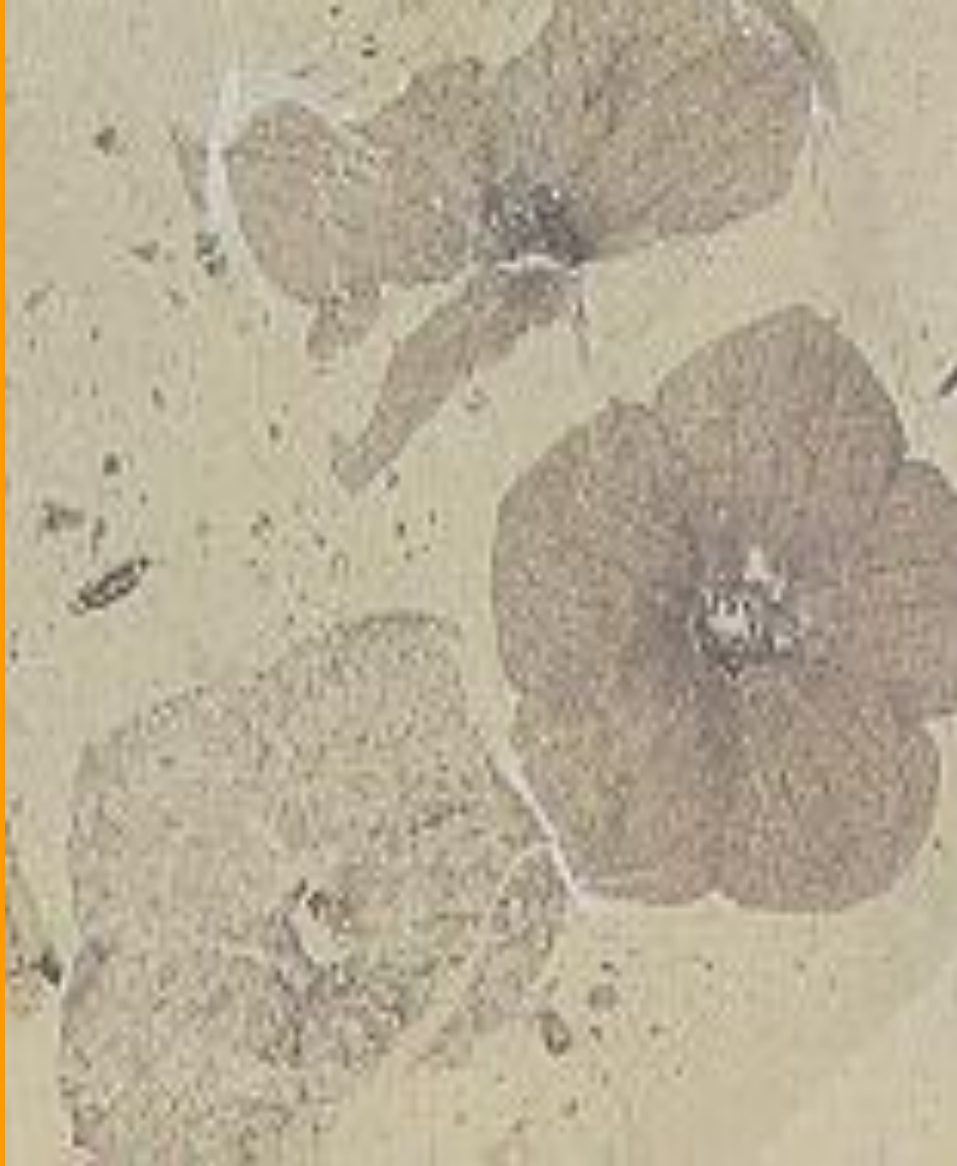
HERBACEAS DE SEMILLAS.

**CRECEN LOS PRIMEROS CACTUS. LOS CACTUS MAS PRIMITIVOS
PRESENTAN HOJAS LIGERAMENTE HINCHADAS, CARNOSAS Y TA-
LLOS LIGNIFICADOS**

LA SUBCLASE DE LOS GASTEROPODOS OPISTOBRANQUIOS GENERA VARIOS ORDENES NUEVOS, ENTRE ELLOS FORMAS DE UNA CONCHA BIVALVA.

AL SUROESTE DEL CAIRO SE FORMA LA DEPRESION DE EL FAYUM UN YACIMIENTO FOSIL DE PARTICULAR INTERES FILOGENETICO. SE ENCONTRARON FOSILES DE PROBOSCIDEOS, UNGULADOS PRIMITIVOS, PRIMEROS CETACEOS, REPTILES. TAMBIEN SE ENCONTRARON RESTOS DE INCIPIENTES PRIMATES

HACIA EL FINAL DEL EOCENO SE PRODUCE UNA AMPLIA DESAPARICION DE ESPECIES QUE AFECTA ESPECIALMENTE A LOS MAMIFEROS DEL OESTE DE EUROPA. AL MISMO TIEMPO APARECEN FAMILIAS NUEVAS DE MAMIFEROS. ESTE EVENTO ES CONOCIDO COMO GRANDE COUPURE (GRAN CORTE).



BOUQUET DE FLORES

Florissantia quilchenensis

**ENCONTRAR FLORES FOSILES
ES RARO, PERO ENCONTRAR
FOSILIZADAS UN BOUQUET
DE FLORES, ES EXTREMADA-
MENTE RARO.**

**ESTE FOSIL PERTENECE AL
EOCENO MEDIO, HACE 48
MILLONES DE AÑOS, FORMACION
KLONDIKE EN WASHINGTON,
ESTADOS UNIDOS DE NORTE-
AMERICA.**



INSECTO FOSIL
Simulium
PRESERVADO EN AMBAR

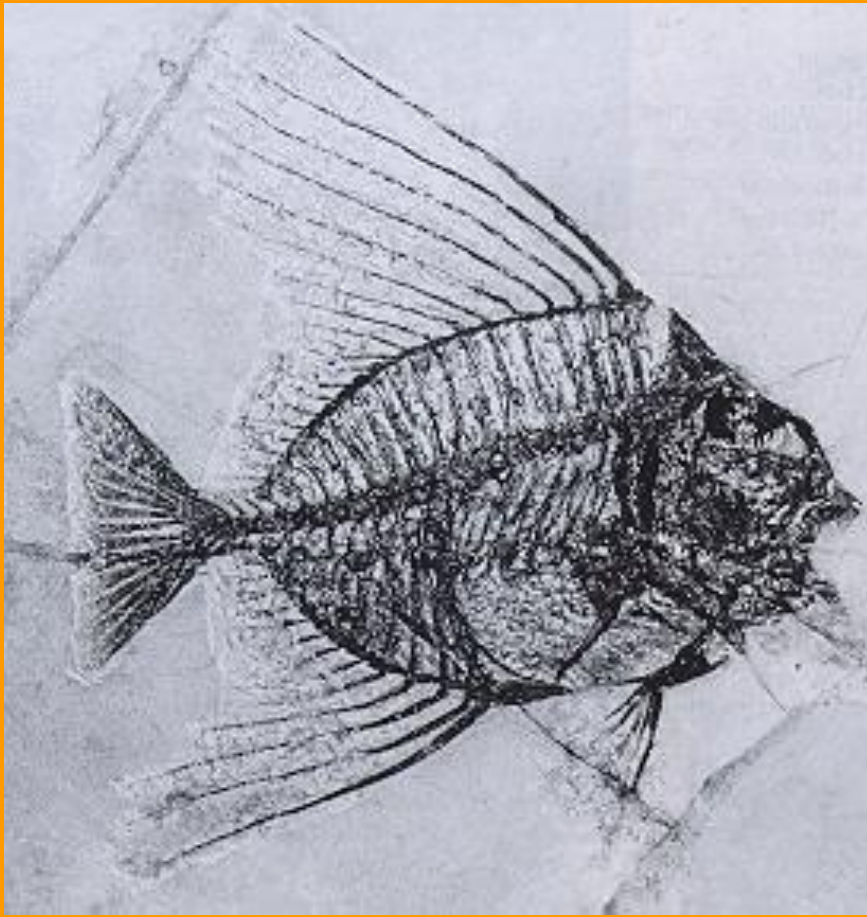


ABEJA

INSECTO FOSIL

Cerambycidae

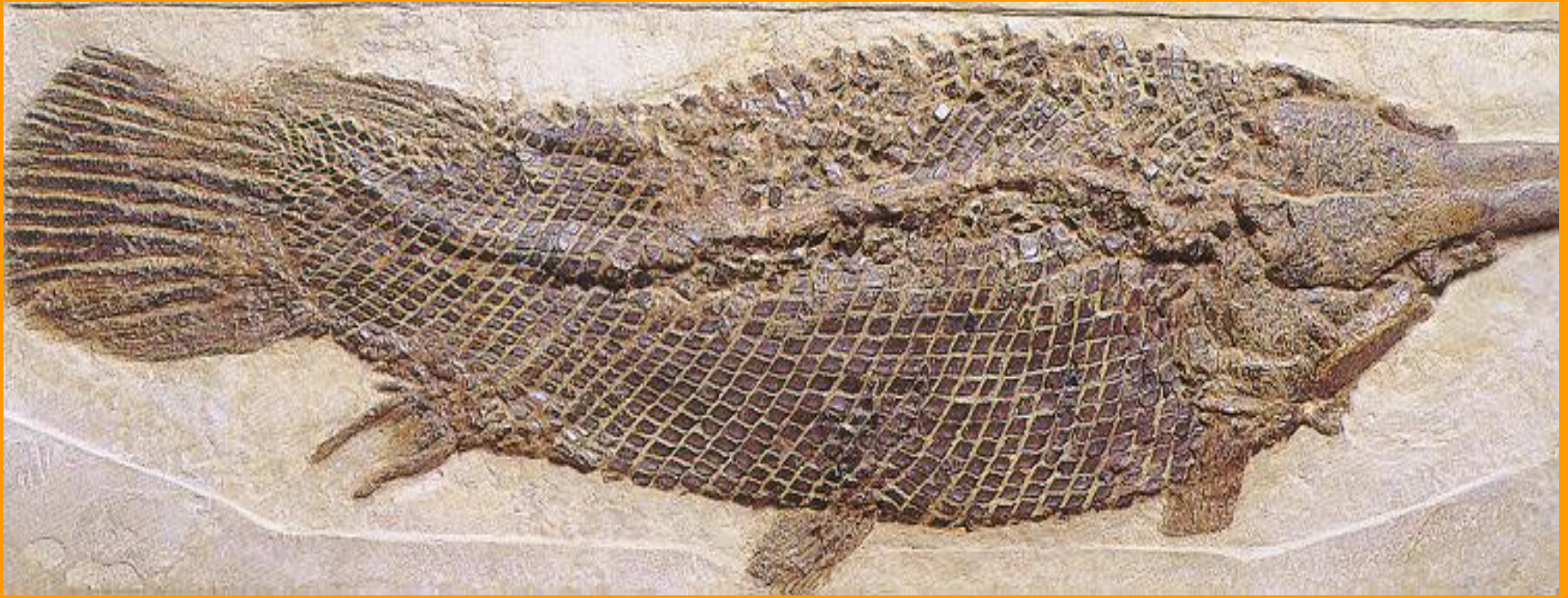
ABEJA FOSILIZADA DE HACE 48 MILLONES DE AÑOS. SU FOSILIZACION ES TAN PERFECTA, QUE SE CONSERVARON LAS ORNAMENTACIONES DE LAS ALAS. FORMACION GREEN RIVER, COLORADO, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.



**LOS PECES OSEOS ATRAVESARON
EL ACONTECIMIENTO CRETACICO-
TERCIARIO. ESTE INDIVIDUO FO-
SIL PERTENECE AL EOCENO DE
MONTE BOLCA, ITALIA.**

CRANEO DE BALLENA
Pakicetus
EOCENO DE PAKISTAN

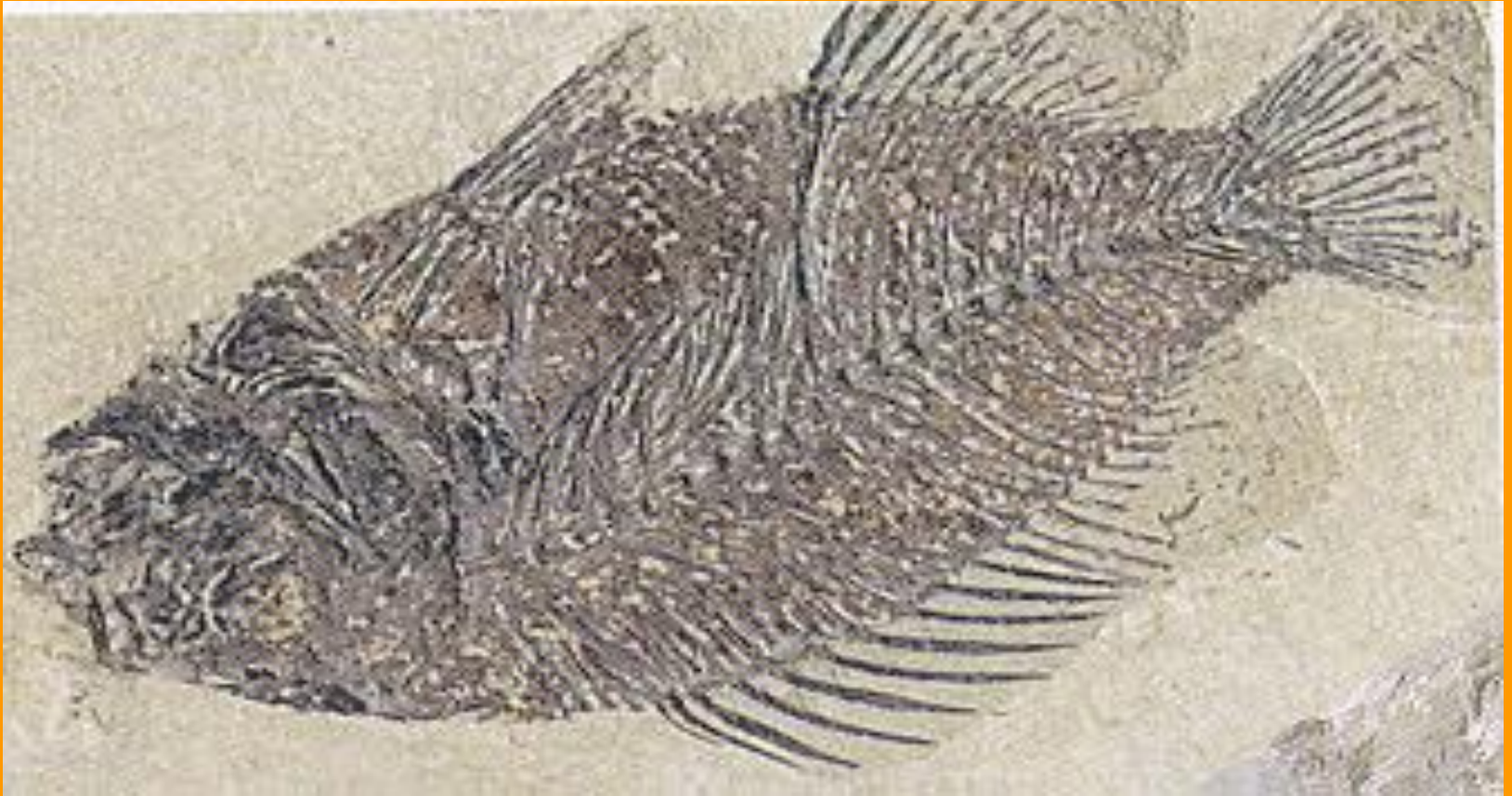




PEZ AGUJA

Lepisosteus simplex

**PEZ AGUJA MUY SIMILAR A LOS QUE SE ENCUENTRAN HOY EN DIA
EN EL RIO MISSISSIPI. SE LES CONSIDERA FOSILES VIVIENTES.
ESTE FOSIL PERTENECE AL EOCENO MEDIO, HACE 50 MILLONES
DE AÑOS DE LA FORMACION GREEN RIVER EN WYOMING, ESTADOS
UNIDOS DE NORTEAMERICA.**



EL LAGO GREEN RIVER OCUPÓ UNA VASTA ÁREA EN LA REGIÓN DE UTAH, WYOMING Y COLORADO. ESTE LAGO TUVO UNA MUY ABUNDANTE FAUNA DE PECES Y ES UN ÁREA FOSILÍFERA POR EXCELENCIA.



CAPA DE PECES FOSILIZADOS

Knightia eocaena

**50 MILLONES DE AÑOS
FORMACION GREEN RIVER,
WYOMING, ESTADOS UNIDOS
DE NORTEAMERICA
ERA UNO DE LOS PECES MAS
ABUNDANTES EN LOS LAGOS
DE GREEN RIVER.**

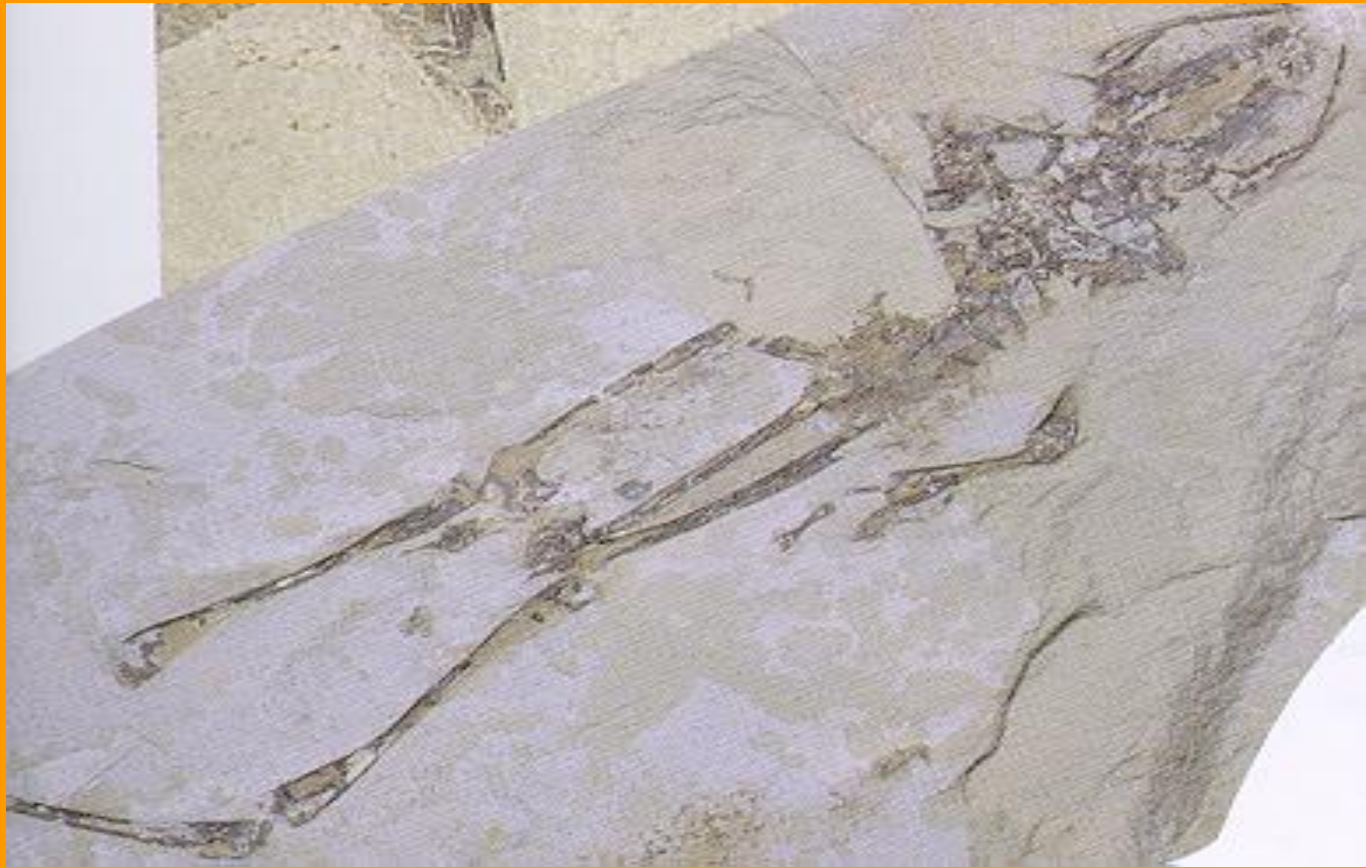
**SE PRESERVAN LECHOS DE
FOSILES CON MILES DE INDI-
VIDUOS. SE PRESUME QUE
MURIERON POR UN CAMBIO
QUIMICO EN EL AGUA DEL
LAGO.**



ESCORPION

Scorpionidae

ESTE ES EL UNICO FOSIL DE ESCORPION CONOCIDO, PERTENECE A LA FORMACION GREEN RIVER, COLORADO Y TIENE UNA EDAD DE 48 MILLONES DE AÑOS.



RANA

Anura sp.

**FOSIL DE RANA QUE VIVIO EN EL LAGO DE GREEN RIVER, HACE
48 MILLONES DE AÑOS, DURANTE EL EOCENO MEDIO.**

MURCIELAGO DEL EOCENO

Palaeochiropteryx

**UNA FOTOGRAFIA CON RAYOS X
DE LA MISMA ESPECIE DE MURCIE-
LAGO, MOSTRANDO DETALLES DEL
ESQUELETO**





MURCIELAGO DEL EOCENO MEDIO

Palaeochiropteryx tupaiodon

ALREDEDOR DE 15 MILLONES DE AÑOS DESPUES QUE LOS DINO-SAURIOS SE EXTINGUIERON, ALGUNOS MAMIFEROS SE VIERON ENVUELTOS EN UNA FINA PIEL EN SUS EXTREMIDADES QUE EVOLUCIONO HASTA LOGRAR MAMIFEROS VOLADORES. TAL ES EL CASO DE LOS MURCIELADOS.

ESTE FOSIL PERTENECE A LA FORMACION MESSEL EN ALEMANIA.



DIENTES DE TIBURON FOSIL. PROVIENEN DE ARCILLAS DEL EOCENO DE LONDRES, INGLATERRA.

**ESTAS DELGADAS CAPAS DE LUTITAS SON PAGINAS DEL TIEMPO,
REPRESENTAN LOS DEPOSITOS DE UN ANTIGUO LAGO QUE CON-
TIENE PLANTAS, INSECTOS....**





HOJA DE PALMA

Palmacites sp.

**FOSIL DE HOJA DE PALMA DE
LA FORMACION GREEN RIVER
EN WYOMING, ESTADOS UNI-
DOS DE NORTEAMERICA.
PERTENECE AL EOCENO MEDIO,
HACE 50 MILLONES DE AÑOS.**



LOTUS

Nelumbo sp.

**FOSIL DE PLANTA ACUATICA
ENCONTRADO EN DEPOSITOS
DE ANTIGUOS LAGOS, EN LA
FORMACION GREEN RIVER DE
COLORADO, ESTADOS UNIDOS
DE NORTEAMERICA.
PERTENECE AL EOCENO ME-
DIO, HACE 48 MILLONES DE
AÑOS.**



INSECTOS

DIPTERA

SE PUEDEN OBSERVAR INSECTOS PRESERVADOS EN LUTITAS DE GRANO MUY FINO, EN LA FORMACION GREEN RIVER EN UTAH, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

PERTENECEN AL EOCENO MEDIO HACE 48 MILLONES DE AÑOS Y VIVIERON EN UN ANTIGUO LAGO QUE FUE CUBIERTO POR BARRO MUY FINO.



Trigonias osborni

35 MILLONES DE AÑOS

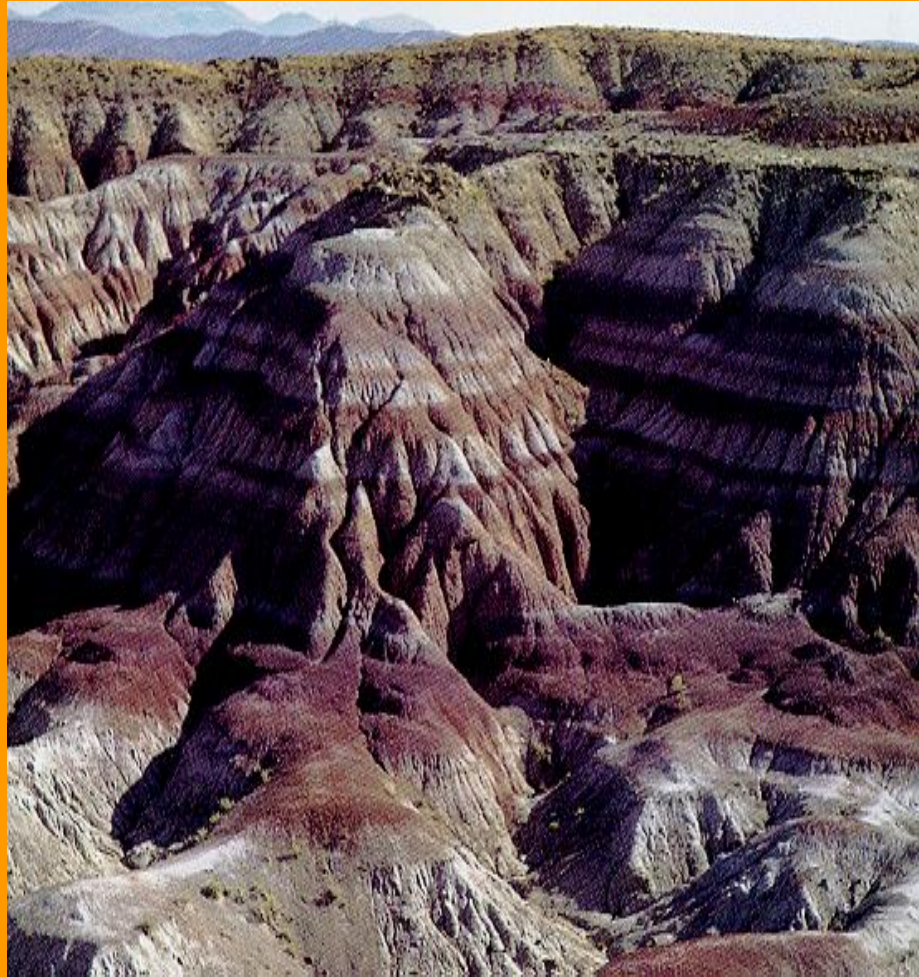
LECHOS DE HUESOS DE RINOCERONTE DEL EOCENO TARDIO. SE ENCUENTRAN EN NUMEROSOS LUGARES DEL OESTE DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA. SE ENCUENTRAN MEZCLADOS ESQUELETOS DE INDIVIDUOS JOVENES Y ADULTOS, POR LO QUE SE PUEDE SUGERIR LA MUERTE POR UN EVENTO INESPERADO....



Crocodylus sp.
49 MILLONES DE AÑOS

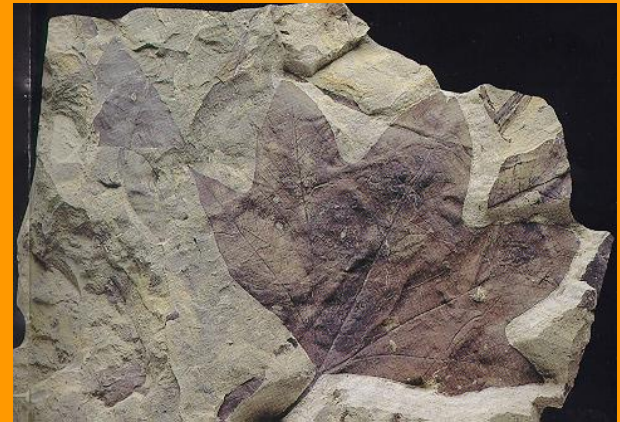
**EL CLIMA DEL EOCENO FUE PRO-
PICIO PARA EL DESARROLLO DE
VARIOS TIPOS DE ANIMALES
ACUATICOS, TALES COMO LOS
COCODRILOS.**

**ESTE FOSIL PERTENECE A LA
FORMACION BRIDGER, WYOMING,
ESTADOS UNIDOS DE NORTE-
AMERICA**



FORMACION WIND RIVER EN WYOMING, ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

Macginitia gracilis



HOJAS LOBULADAS TÍPICAS DE LAS SELVAS LLUVIOSAS DEL EOCENO EN WYOMING.

Protolomus vulpeculus



HACE 50 MILLONES DE AÑOS ESTE ERA UN DEPREDADOR DE LOS ANCESTROS DE LOS MODERNOS MAMÍFEROS.



Dinictis squalidens

CRANEO DE MAMIFERO DEPREDADOR DEL EOCENO TARDIO, HACE 35 MILLONES DE AÑOS. SE ENCONTRO EN LA FORMACION WHITE RIVER, EN DAKOTA DEL SUR.

CRANEO DE PRIMATE DEL EOCENO MEDIO



Smilodectes gracilis

CRANEO DE PRIMATE DEL EOCENO MEDIO, HACE 49 MILLONES DE AÑOS. SE PUEDE CONCLUIR DEL FOSIL QUE YA POSEIA UNA VISION BINOCULAR, UNA ALTA PERCEPCION Y QUE LLEVABA UNA VIDA EN LOS ARBOLES. PERTENECE A LA FORMACION BRIDGER EN WYOMING

ENTRE 36 Y 24 MILLONES DE AÑOS: OLIGOCENO

EL OLIGOCENO EN CONJUNTO PUEDE SER CONSIDERADO A NIVEL MUNDIAL COMO UN CLIMA BENIGNO. PERO EN LAS ALTAS LATITUDES LAS TEMPERATURAS DESCIENDEN ACUSADAMENTE DURANTE ESE PERIODO.

EL MAR DE TETHYS SE CONTINUA ESTRECHANDO Y SE CONTINUA FORMANDO UN PRIMIGENIO MEDITERRANEO.

LA MAYOR PARTE DE ALEMANIA QUEDA BAJO EL MAR.

SE TIENEN YACIMIENTOS DE FOSILES EN DAKOTA DEL SUR, ESTADOS UNIDOS.

SE DIVERSIFICAN LOS CETACEOS, SE TIENEN MAMIFEROS ACUATICOS VEGETARIANOS, LOS CARNIVOROS PUEBLAN LOS OCEANOS DEL HEMISFERIO NORTE.

CABALLOS PEQUEÑOS Y SIN PEZUÑAS EN NORTEAMERICA, DIFUSION DE MAMIFEROS GIGANTES.

APARECEN LOS PRIMEROS RINOCERONTES COMO SON CONOCIDOS HOY EN DIA

APARECEN EN SURAMERICA UNGULADOS PARECIDOS AL CABALLO

HACE UNOS 35 MILLONES DE AÑOS APARECE EN EUROPA Y NORTEAMERICA LA PRIMERA FAMILIA DE FELINOS, APARECEN DIFERENTES FORMAS DE CARNIBOROS PARECIDOS AL PERRO ACTUAL.

EGIPTO ALBERGA LOS PRIMEROS ANTEPASADOS DE ANTROPOIDES.

EXTENSOS PAISAJES BOSCOSOS CUBREN EUROPA.

MARISMAS CON MANGLARES EN EGIPTO Y EUROPA

PLANTAS NUEVAS ALMACENADORAS DE AGUA Y TREPADORAS

FLORES LLAMATIVAS Y CAZADORAS DE INSECTOS

ANGIOSPERMAS CARNIVORAS

LAS PLANTAS ACUATICAS DESARROLLAN FORMAS MUY ESPECIALIZADAS.

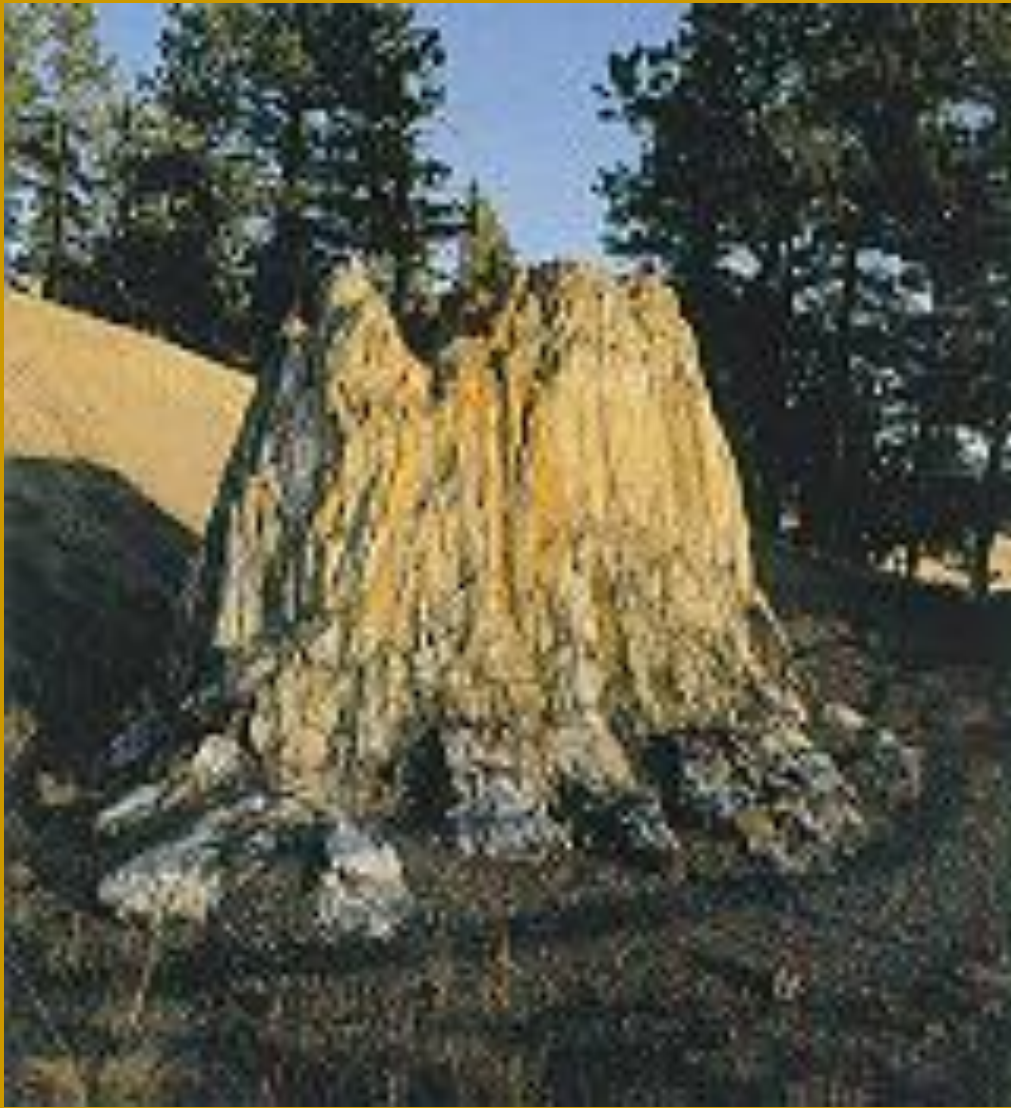
**LAS PLANTAS CONQUISTAN LAS DUNAS DEL LITORAL.
LAS PLANTAS APRENDEN A PROSPERAR EN SUELOS SALINOS
SUCUMBEN LOS PRIMEROS MAMIFEROS, HACE 24 MILLONES
AÑOS, SE EXTINGUE EL ORDEN DE LOS PIROTERIOS, GRANDES
UNGULADOS VEGETARIANOS DE SURAMERICA, CUYA TROMPA
NOS HACE RECORDAR LOS ELEFANTES. TAMBIEN LOS MERITE-
ROIDEOS, QUE SIN TROMPA, FIGURAN SISTEMATICAMENTE
ENTRE LOS PROBOSCIDEOS, QUE SE EXTINGUEN SIN SUCESIÓN.
DESAPARECEN ASI MISMO LOS PANTODONTOS, UN ORDEN DE
MAMIFEROS ARCAICO DE NORTEAMERICA Y EURASIA.
SE EXTINGUEN ALGUNOS ROEDORES**

G **Merycoidodon (Oreodont)**

Skull

Oglala National Grassland
ca. 30 million years ago





**HACE 34 MILLONES DE AÑOS
LAS MONTAÑAS DE COLORA-
DO ESTUVIERON CUBIERTAS
POR ARBOLES GIGANTES.**

Sequoia sp.

**HOY EN DIA, ESOS ARBOLES
SE ENCUENTRAN EN CALI-
FORNIA Y OREGON, ESTADOS
UNIDOS DE NORTEAMERICA.**



LOS PINACULOS

**SON ROCAS SEDIMENTARIAS
DEL EOCENO Y OLIGOCENO
DEL SUR DE DAKOTA, EN
ESTADOS UNIDOS, DONDE SE
PUEDEN ENCONTRAR FOSILES
DE ESQUELETOS DE ANIMALES.
ES ACTUALMENTE UN PARQUE
NACIONAL.**

ENTRE 24 Y 5 MILLONES DE AÑOS: MIOCENO

SE PRODUCE MAYOR DESCENSO DE LAS TEMPERATURAS EN LAS LATITUDES ALTAS, GLACIACIONES EN EL HEMISFERIO SUR. DESAPARECEN GRAN CANTIDAD DE MAMIFEROS, PRINCIPALMENTE POR LA GRAN PRESION COMPETITIVA DE LAS ESPECIES DE NUEVA EVOLUCION. TAMBIEN ES UN FACTOR IMPORTANTE EL CONTINUO EMPEORAMIENTO DEL CLIMA.

LAS ESTEPAS SE CARACTERIZAN CLIMATICAMENTE POR EL CALOR Y POR LOS PROLONGADOS PERIODOS SECOS. A MENUDO HAY TAMBIEN EN ELLAS GRANDES DIFERENCIAS DE TEMPERATURA ENTRE EL DIA Y LA NOCHE. ESTA CIRCUNSTANCIA TIENE UN FUERTE EFECTO SELECTIVO EN LA FLORA. PREVALECEN ALLI PLANTAS DE HOJAS DURAS, MATORRAL ESPINOSO BAJO, FORMAS SUCULENTAS Y ENANAS.

GRANDES ANTROPOIDES VIVEN EN AFRICA, ASIA Y EUROPA.

APARECEN NUEVAS FAMILIAS DE PRIMATES.

CABALLOS, CAMELLOS Y JIRAFAS PUEBLAN LAS ESTEPAS.

LA VELOCIDAD HACE MAS SEGURA LA VIDA DE SABANA, EL MEJOR

MODO DE ESCAPAR DE SUS ENEMIGOS POR PARTE DE LOS GRAN-

DES HERBIVOROS QUE HABITAN LAS SABANAS ES LA FUGA.

APARECEN LOS PRIMEROS PROBOSCIDEOS REALMENTE GIGAN-

TESCOS

EN PIKERMÍ, CERCA DE ATENAS, SE FORMA UN IMPORTANTE YA-

CIMIENTO DE FOSILES EN UNA ZONA DE AGUA DULCE.

LOS ARRECIFES DE CORAL SIGUEN DESPLAZANDOSE HACIA EL

ECUADOR.

LAS ESPECIES DE MOLUSCOS MARINOS SUPERVIVIENTES EN LA

ACTUALIDAD OCUPAN YA EN ESTE PERIODO UNA PROPORCION

TOTAL DEL 20 AL 40 POR CIENTO DE LA FAUNA MARINA.

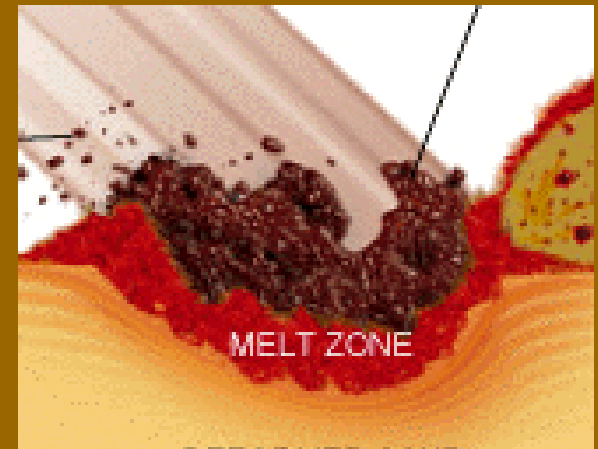
AVES PALMIPEDAS Y CORREDORAS EN EUROPA Y LA PATAGONIA.

LLAMATIVOS REPRESENTANTES DE LAS ANGIOSPERMAS.

CUENCAS DE LIGNITOS EN MUCHAS REGIONES DE ALEMANIA

LA CADENA ALPINA Y EL HIMALAYA CONTINUA PLEGANDOSE

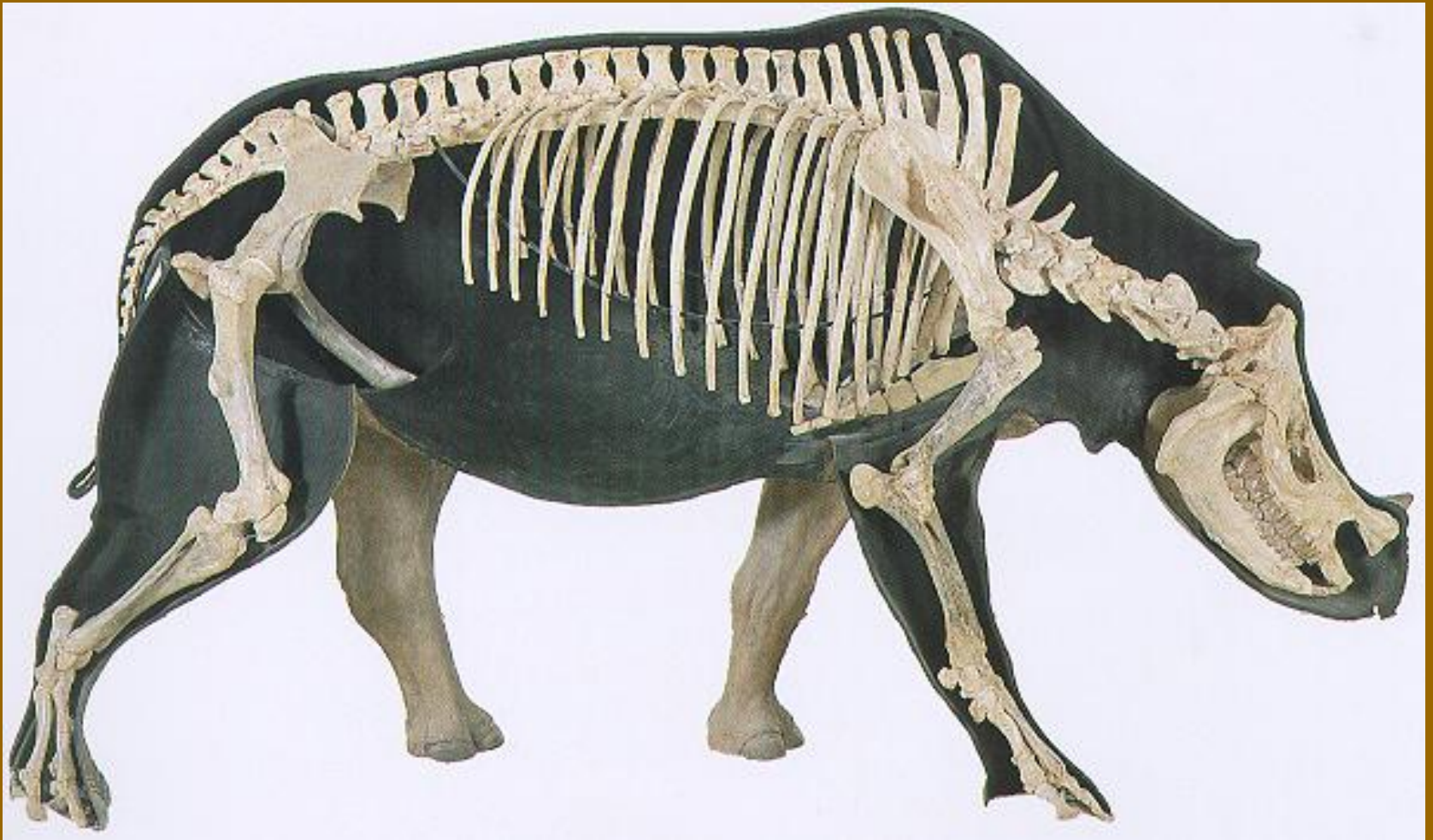
**AFRICA ESTA UNIDA A EUROPA Y ASIA
EL MEDITERRANEO SE SECA, FORMANDO MARISMAS.
PAISAJES CARSTICOS EN MUCHAS REGIONES DE EUROPA
GIGANTESCOS METEORITOS FORMAN ENORMES CRATERES EN
LA TIERRA, SE LES CONOCE DE ALEMANIA, RUSIA, NORTE DE
SIBERIA. NORTEAMERICA, SURAFRICA.**



AGATE SPRINGS, NEBRASKA

ESTE LUGAR ES UNA CANTERA DE FOSILES DE HACE 20 MILLONES DE AÑOS.....





Menoceras arakarensis

RINOCERONTE, FUE MUY COMUN EN EL MIOCENO TEMPRANO EN LAS SABANAS DEL OESTE DE NORTEAMERICA. ESTE FOSIL PERTENECE A LA FORMACION HARRISON EN NEBRASKA.



Teleoceras hicksii

**CRANEO DE RINOCERONTE, QUE FUE UN ANIMAL MUY COMUN
EN EL MIOCENO TARDIO DE NORTEAMERICA. ESTE FOSIL
TIENE 7 MILLONES DE AÑOS, PERTENECE A LA FORMACION
OGALLALA EN COLORADO.**



LECHO DE HUESOS DE ANCESTROS DE RINOCERONTES

Menoceras arikareense

ESTOS FOSILES PERTENECEN
AL MIOCENO TEMPRANO, HACE
20 MILLONES DE AÑOS, FOR-
MACION HARRISON, NEBRAS-
KA, ESTADOS UNIDOS DE NOR-
TEAMERICA.



CHALICOTERE

Moropus elatus

ESTE FOSIL EXISTIO HACE 20 MILLONES DE AÑOS, DURANTE EL MIO-
CENO TEMPRANO, EN LA FORMACION HARRISON, NEBRASKA.
EL CHALICOTERE ERA UNA MEZCLA ENTRE UN GRAN CABALLO Y UN
ANCESTRO DEL RINOCERONTE.



OREODONTO

Merycochoerus magnus

SE CONOCE QUE ESTOS INDIVIDUOS SIEMPRE VIVIERON EN GRUPOS FAMILIARES. SE PUEDEN OBSERVAR HUESOS DE HEMBRAS E INDIVIDUOS JUVENILES. MIOCENO TEMPRANO, 20 MILLONES DE AÑOS, FORMACION MARSLAND, NEBRASKA, ESTADOS UNIDOS DE NORTE-AMERICA

ENTRE 5 Y 1.7 MILLONES DE AÑOS: PLIOCENO

CONTINUAN EN EL HEMISFERIO NORTE LOS PLEGAMIENTOS ALPINOS MAS IMPORTANTES. SE COMPLETAN EN EUROPA LAS LLAMADAS FASES ATICA, RODANICA Y VALAQUICA. EN ASIA SIGUE ELEVANDOSE SOBRE TODO EL HIMALAYA. TAMBIEN EN EL HEMISFERIO AUSTRAL SE PRODUCEN GRANDES PLEGAMIENTOS.

CONTINUA EL VOLCANISMO, LOS PRINCIPALES FOCOS SON EL MACIZO CENTRAL FRANCES, EL ALTO DEL RIN, RODANO. SE TIENE UNA VEGETACIÓN EXHUBERANTE A PESAR DEL CLIMA FRIO.

NUEVAS FAMILIAS ENTRE LAS ANGIOSPERMAS. SIMBIOSIS ENTRE LAS PLANTAS Y LOS ANIMALES TAL COMO LAS CONOCEMOS HOY EN DIA.

GIGANTESCOS REBAÑOS CASTIGAN LOS PASTOS.

**MIGRACIONES DE HERBIVOROS EN BUSCA DEL ALIMENTO
LOS GRANDES PROBOSCIDEOS OCUPAN LOS CUATRO CONTINENTES, EXCEPTUANDO AUSTRALIA Y LA ANTARTIDA.**

**APARECEN MASURPIALES CON DIENTES DE SABLE
LOS ARMADILLOS OBTIENEN ESPALDAR TIPO TORTUGA (CONCHA)
HACIA FINALES DEL PLIOCENO SE TIENE LA FASE GLACIAL DE BLANCAN EN NORTEAMERICA, EN LA QUE SE EXTINGUEN 20 DE 64 GRANDES MAMIFEROS CONOCIDOS Y 15 DE 45 PEQUEÑOS MAMIFEROS. LOS ANIMALES ESCAPAN DEL HIELO, AGOLPANDOSE EN ESPACIOS YA OCUPADOS Y SE PRODUCE UNA FERROZ COMPETENCIA VITAL.**

**FELINOS CON DIENTES DE SABLE
APARECE EN AFRICA LA FAMILIA DE LOS HOMINIDOS. EL HOMINIDO MAS PRIMITIVO CONOCIDO HOY EN DIA VIVE EN AFRICA ORIENTAL, EN LA ZONA QUE VA DE ETIOPIA A TANZANIA. CONOCIDO COMO *Australopithecus afarensis* , HOMINIDO AUSTRAL DE AFAR, AL SER AFAR EL NOMBRE DEL YACIMIENTO DONDE SE ENCONTRO EL ESQUELETO DENOMINADO LUCY. EL AUSTRALOPITECO EN CUESTION ES ADULTO, CON 1.20 METROS DE ALTURA, ES DECIR, TIENE LA ESTATURA DE UN NIÑO DE SEIS AÑOS.**

LOS PRIMEROS HOMINIDOS VIVEN EN EXTENSAS REGIONES DE AFRICA.

SE CREE APARECE EL *Homo habilis*, QUIEN VIVE EN LAS SABANAS Y PRADERAS ABIERTAS CON ARBOLES Y COMIENZA EL DESARROLLO DEL HABLA CON EXPRESIONES SÍLABICAS

SE INICIA UNA OLA DE FRIO EN EUROPA CENTRAL, SE PRODUCE LA GLACIACION ALPINA, EL FRIO CREA NUEVOS PAISAJES, LA TEMPERATURA DESCIEDE EN REGIONES PROXIMAS AL ECUADOR. DEBIDO AL DESCENSO DEL NIVEL DEL MAR A CAUSA DE IMPORTANTES GLACIACIONES POLARES SE CREA EL PUENTE ENTRE NORTEAMERICA Y SUS AMERICA, EL ISTMO DE PANAMA



**ESTE FRAGMENTO DE RO-
CA TALLADA ES LA EVI-
DENCIA MAS ANTIGUA
QUE SE TIENE DE HERRA-
MIENTAS UTILIZADAS POR
HOMINIDOS.
FUE ENCONTRADA EN
OLDUVAY GORGE POR
LOUIS LEAKEY EN TANZA-
NIA.**

ENTRE 1.7 MILLONES DE AÑOS HASTA NUESTROS DIAS: CUATERNARIO

SE DIVIDE EN:

PLEISTOCENO INFERIOR

1.7- 0.72 MILLONES DE AÑOS

PLEISTOCENO SUPERIOR

720.000- 10.000 AÑOS

HOLOCENO

10.000 AÑOS HASTA HOY

**EXISTE OTRA DIVISION BASADA EN OBSERVACIONES REALIZADAS
EN EUROPA CENTRAL:**

PRIMER PLEISTOCENO

2.3- 0.9 MILLONES DE AÑOS

PLEISTOCENO ANTIGUO

900.000- 480.000 AÑOS

PLEISTOCENO MEDIO

480.000- 125.000 AÑOS

PLEISTOCENO RECIENTE

125.000- 10.300 AÑOS

HOLOCENO

10.300 AÑOS HASTA HOY

ENTRE 1.7 Y 0.72 MILLONES DE AÑOS: PLEISTOCENO INFERIOR

CONVIVENCIA DE HOMBRES PRIMITIVOS Y HOMINIDOS

Homo sapiens sapiens PROCEDE EN LINEA DIRECTA DESDE LOS *Australopitecos* DEL PLIOCENO Y DEL PLEISTOCENO A TRAVES DEL *Homo habilis* Y DEL *Homo erectus*???

EL HOMBRE DE HEIDELBERG ES HASTA AHORA EL EUROPEO MAS ANTIGUO.

EL HOMO ERECTUS UTILIZA EL FUEGO PARA PROTEGERSE.

LOS RINOCERONTES SE ADAPTAN AL CLIMA.

LOS PRIMEROS ELEFANTES APARECEN EN LOS BOSQUES DE EUROPA.

APARECEN LOS RENOS CON ASTAS

AVES CORREDORAS GIGANTES EN MADAGASCAR Y NUEVA ZE-
LANDA

LOS PERIODOS GLACIALES PRODUCEN GRANDES CAMBIOS DE FLORAS. ENTRE 1.7 Y 0.72 MILLONES DE AÑOS SE TIENEN LAS PRIMERAS PRUEBAS FOSILES DE LA EXISTENCIA DE LAS COM- PUESTAS. COMO LA MAYORIA DE LAS ESPECIES DE ESTA FAMILIA PRODUCEN SEMILLAS VOLADORAS, ENCONTRARON BUENAS CON- DICIONES DE PROPAGACION EN LAS ESTEPAS DEL PLEISTOCENO, GOBERNADAS POR VIENTOS.

SE PRODUCEN PERIODOS FRIOS EN EL NORTE DE ALEMANIA Y GLACIARES EN EL SUR.

SE PRODUCEN OSCILACIONES DEL NIVEL DEL MAR Y DESCENSO EN GENERAL.

ALTERNANCIA DE LAS FLORAS ENTRE LOS PERIODOS FRIOS Y CALIDOS

IRRUPCIONES POLARES OBLIGAN A LA FAUNA A ADAPTARSE, POR EJEMPLO UNA CAPA ADIPOSA SUBCUTANEA PROTEGE AL PAJARO BOBO EMPERADOR; EL ARMIÑO, *Mustela erminea*, ES PARDO EN VERANO Y EN INVIERNO SE VISTE DE BLANCO, AL IGUAL QUE LA LIEBRE ARTICA, *Lepus timidus* ESTO LES SIRVE DE CAMUFLAJE. EL OSO POLAR TIENE SU PIEL IMPERMEABLE Y LAS PLANTAS DE LOS PIES TIENEN PELOS PARA NO RESBALAR EN EL HIELO.



ISLA DE ELLSMERE

UN PAISAJE COMO ESTE, QUE HOY EN DIA SE OBSERVA EN LA ANTARTIDA, GROENLANDIA Y EL NORTE DE CANADA, DEBIO HABER OCURRIDO EN NEW YORK, CHICAGO Y SEATTLE HACE 14.000 AÑOS. UNA GRUESA CAPA DE HIELO DEBIO HABER CUBIERTO LA MITAD DE LA PARTE NORTE DE ESTADOS UNIDOS.

EL VOLCANISMO DEL PLEISTOCENO INFERIOR SE LIMITA ESENCIALMENTE A LAS ZONAS VOLCANICAS AUN ACTIVAS HOY EN DIA. TENEMOS EL LLAMADO CINTURON DE FUEGO CIRCUMPACIFICO, LA DORSAL DEL ATLANTICO CENTRAL Y DETERMINADAS REGIONES COMO POR EJEMPLO EL SUR DE ITALIA.

ENTRE 1.7 Y 0.72 MILLONES DE AÑOS LA POLARIDAD MAGNETICA CAMBIA CUATRO (4) VECES.

ENTRE 720.000 Y 10.000 AÑOS: PLEISTOCENO SUPERIOR

**LA POLARIDAD MAGNETICA VUELVE A CAMBIAR
UN METEORITO GIGANTE CAE CERCA DE FLAGSTAFF EN ARIZONA,
ESTADOS UNIDOS Y ABRE UN CRATER DE 1.2 KILOMETROS DE
DIAMETRO Y DE 250 METROS DE PROFUNDIDAD, ES EL LLAMADO
CAÑÓN DEL DIABLO.**

**CONTINUA DESCENDIENDO EL NIVEL DEL MAR.
ALGUNAS ZONAS QUEDAN LIBRES DE HIELOS Y SE RECUPERAN
LOS BOSQUES.**

**DIVERSAS ESPECIES DE SAUCES, ABEDUL Y PINO SILVESTRE IM-
PRIMEN SU SELLO CARACTERISTICO A LA FLORA DE COMIENZO
DE LOS INTERGLACIARES.**

**HACIA EL FINAL DEL PERIODO SE PRODUCEN AVANCES DE HIELO
Y PERIODOS LLUVIOSOS**

TRES GRANDES GLACIACIONES AFECTAN AMPLIAS ZONAS DE EUROPA.

MUCHOS MAMIFEROS DESARROLLAN FORMAS DE CLIMA FRIO, APARECEN NUEVAS ESPECIES DE MAMIFEROS DE ZONAS CALIDAS.

LOS RINOCERONTES SE ADUEÑAN DE LAS ESTEPAS. A NIVEL MUNDIAL, SE PRODUCE GIGANTISMO ENTRE LOS VERTEBRADOS.

DURANTE EL PLEISTOCENO SUPERIOR SE EXTINGUEN NUMEROSAS ESPECIES DE MAMIFEROS POR EL CAMBIO DE VEGETACION A MENUDO DEBIDO A FUERTES CAMBIOS DE CLIMAS

LAS BACTERIAS PENETRAN HASTA EL INTERIOR DE LAS CUEVAS. EN SU MAYORIA SON ESPECIES CAPACES DE SINTETIZAR SIN LUZ SUSTANCIAS ORGÁNICAS A PARTIR DE OTRAS INORGANICAS. APARECEN PECES Y ANIMALES CAPACES DE HABITAR LUGARES SIN LUZ.

EL Homo erectus DOMINA Y SE DISTINGUE POR NO CAMINAR INCLINADO COMO SUS ANTECESORES

TRANSICION AL *Homo sapiens*

EL HOMBRE DE STEINHEIM
EL HOMBRE DE PONTNEWYDD
EL HOMBRE DE SWANSCOMBE
EL HOMBRE DE OSMO
EL *Homo sapiens* DE MABA
EL *Homo sapiens*
EL HOMBRE DE FLORISBAD

ALEMANIA
GALES
AL ESTE DE LONDRES, INGLATERRA
ETIOPIA
AFRICA
AFRICA ORIENTAL
SURAFRICA

ENTRE 100.000 Y 35.000 AÑOS SE TIENEN HOMBRES ROBUSTOS CON UNA BUENA CAPACIDAD ENCEFALICA EN EUROPA OCCIDENTAL Y MERIDIONAL, EN ORIENTE PROXIMO, EN ASIA CENTRAL, TODOS PERTENECIENTES AL GRUPO NEANDERTAL. ESTOS PREFIEREN VIVIR EN ENTRADAS DE CUEVAS CERCANAS A RIOS O EN AUSENCIA DE ELLAS EN CHOZAS CONSTRUIDAS CON GRANDES PIEZAS DE CUERO. PARA CAZAR UTILIZAN JABALINAS DE MADERA CON LA PUNTA ENDURECIDA POR FUEGO.

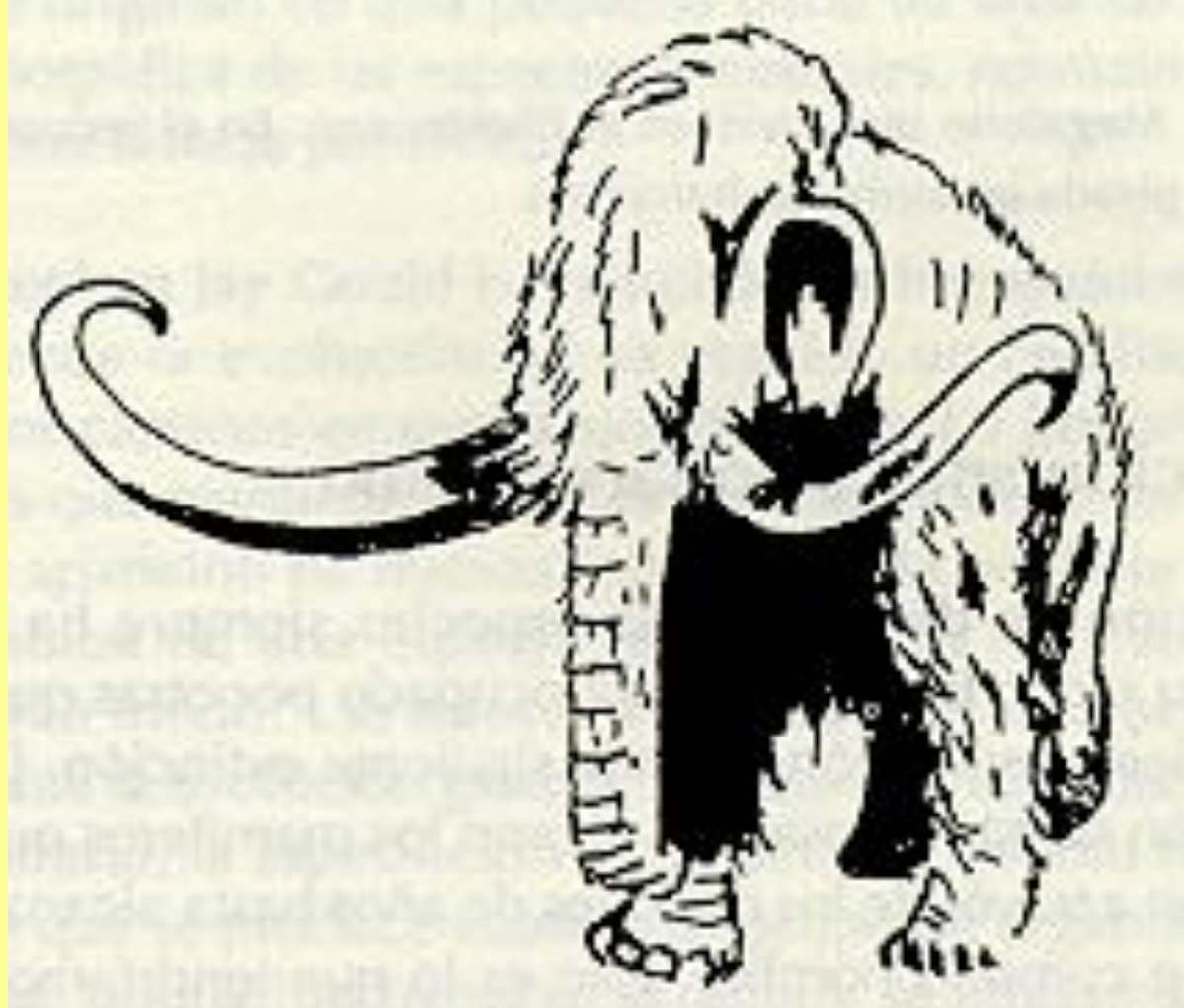
COMIENZAN LOS CULTOS FUNERARIOS, SACRIFICIOS DE ANIMALES Y LA CREENCIA EN EL MAS ALLA.

EXISTE UNA GRA POLEMICA SOBRE EL OCASO DEL NEANDERTALENSE HACIA 30.000 AÑOS. ES QUE EL CRO-MAGNON LOS DESPLAZO?? EXPULSA ESTE AL NEANDERTALENSE?? O HUYE EL NEANDERTALENSE HACIA EL SUR ANTE EL APOGEO DE LA GLACIACION WURM?

EL *Homo sapiens* DESPLAZA AL NEANDERTALENSE EN EUROPA. IRRUPCION DEL CRO-MAGNON EN TODO EL PLANETA, SIENDO LA CAZA SU PRINCIPAL OCUPACION.

SE PRODUCEN MIGRACIONES MUNDIALES DURANTE LA ERA GLACIAL EL HOMBRE COMIENZA A REALIZAR UTENSILIOS DE HUESOS Y COLMILLOS DE ANIMALES, TALES COMO ARPONES, PUNZONES, AGUJAS DE COSER, PUNTAS DE LANZAS, HACHAS.

**ENTRE 40.000 Y 10.000 AÑOS EL HOMBRE DEL ULTIMO PERIODO GLACIAR
NO SOLO PRODUCE FORMAS INSTRUMENTALES SINO QUE DEJA TRAS
SI UNA SERIE DE OBJETOS DE ARTE Y PINTURAS RUPESTRES
EL ARTE SE INICIA EN LAS CUEVAS DEL PERIODO GLACIAL**





Mammoth skull
{ *Mammuthus columbi* }
Late Pleistocene, 12,000 ya Colorado
Skull length: 9.4 feet
DMNH 1484/1485/466/467

MAMUT

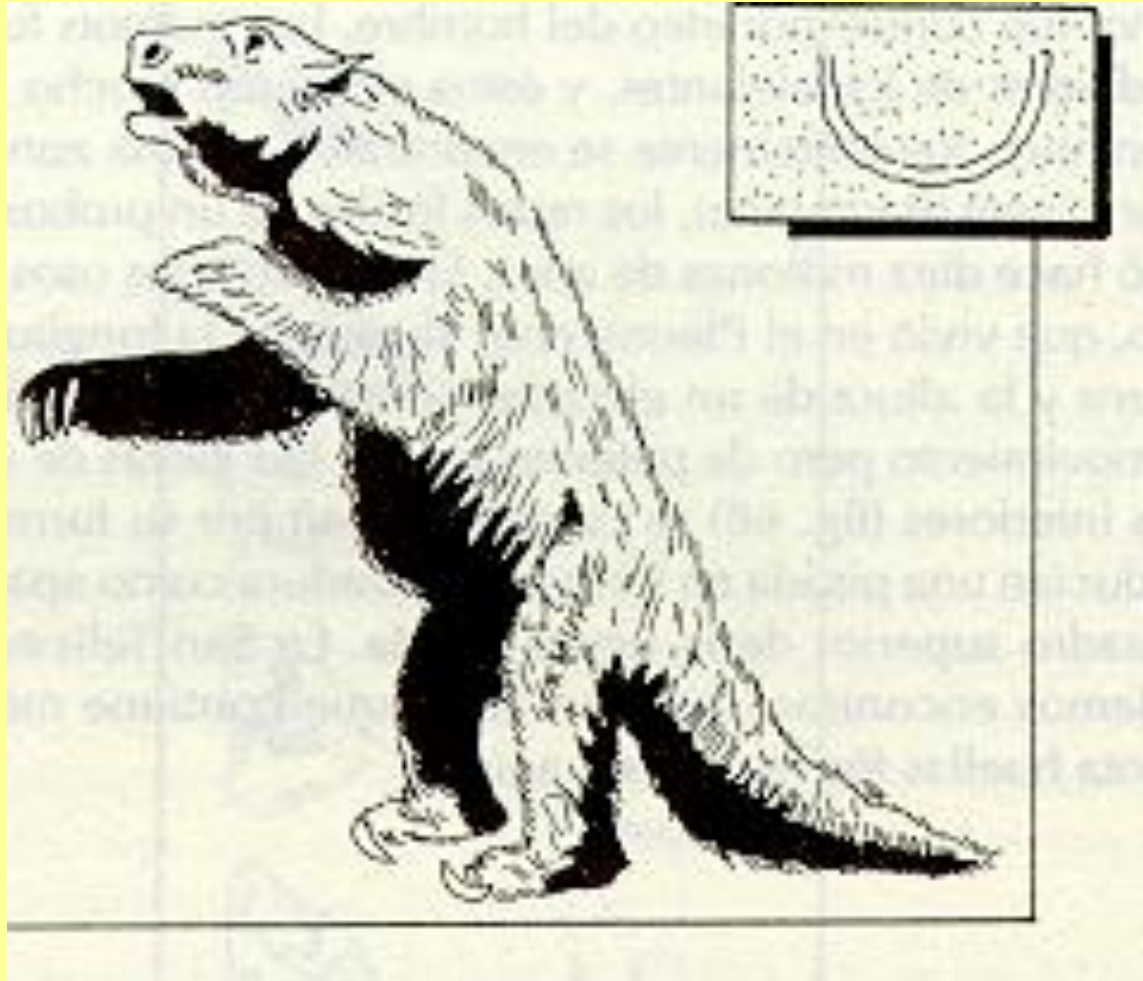
Mammuthus columbi

**FOSIL DEL PLEISTOCENO
TARDIO, HACE 12 MIL AÑOS
COLORADO, ESTADOS
UNIDOS DE NORTEAMERI-
CA.**



***ELEPHAS COLUMBI* (PLEISTOCENO SUPERIOR)**





MEGATERIO DEL PLEISTOCENO. EN EL RECUADRO SUPERIOR SE MUESTRA SU PISADA EN FORMA DE HERRADURA

10.000 AÑOS HASTA HOY: HOLOCENO

OSCILACIONES CLIMATICAS DESPUES DE LOS PERIODOS GLACIARES.

**LOS OCEANOS CONTINUAN EXPANDIENDOSE
SE MANTIENE EL CINTURON DE FUEGO ACTUAL DE NUESTRO PLANETA.**

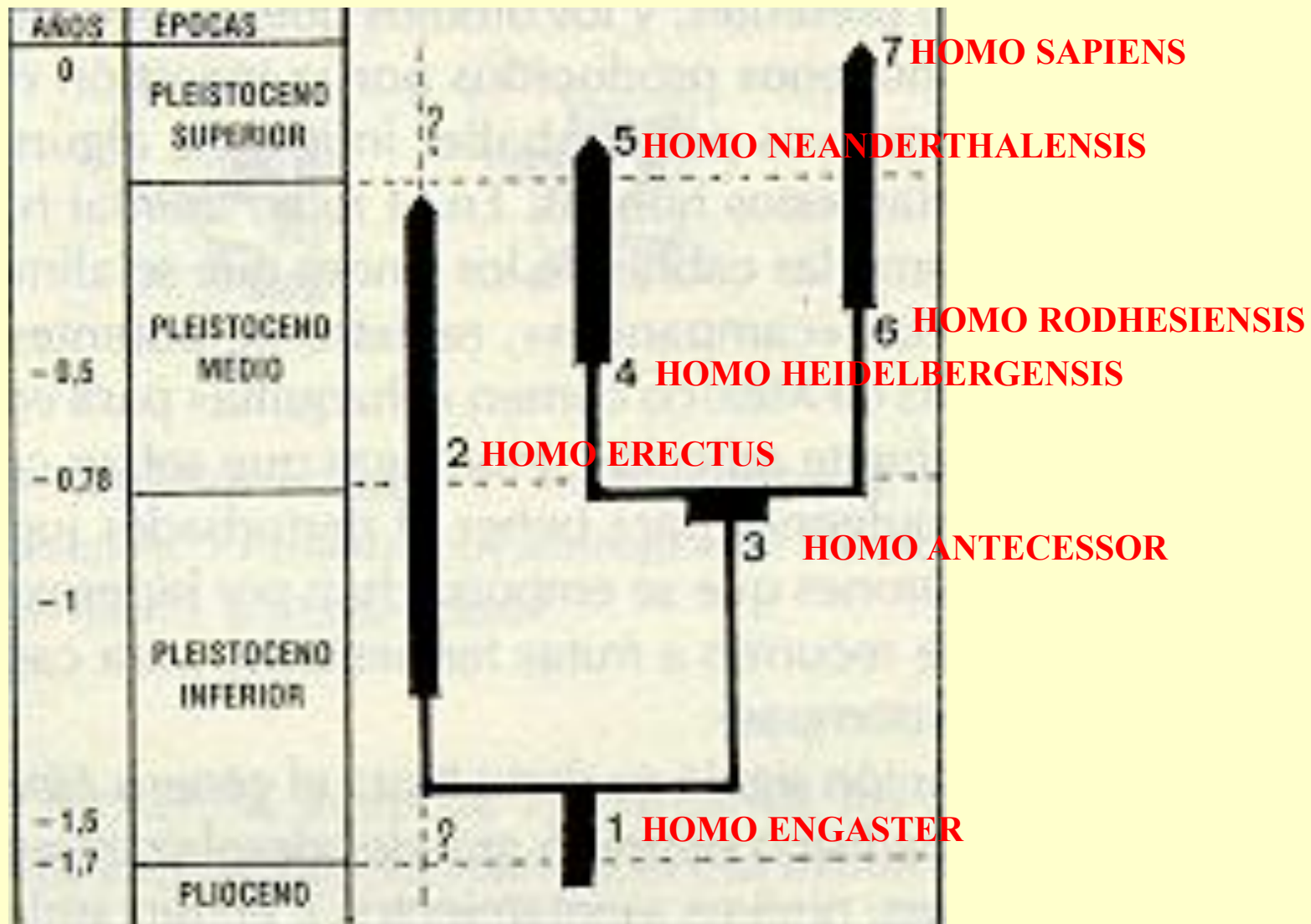
**SURGEN PROVINCIAS BOTANICAS POSTGLACIALES
PLURALIDAD CULTURAL EN TODOS LOS CONTINENTES DE LA TIERRA**

LAS GRANDES RAZAS HUMANAS EVOLUCIONAN EN TODO EL PLANETA

EL HOMBRE PASA DE CAZADOR Y RECOLECTOR A GANADERO Y AGRICULTOR, ESTA ULTIMA ACTIVIDAD MODIFICA LA VIDA CARACTERISTICA DE MUCHAS PARTES DEL MUNDO

**EL HOMBRE PASA DEL ASENTAMIENTO AGRICOLA A LA GRAN
URBE MODERNA.**

**FLORECIMIENTO DE LA MINERIA Y COMERCIO
EL HOMBRE APRENDE A UTILIZAR OTRAS FUENTES DE ENERGIA
CAMBIOS CLIMATICOS DEBIDO A LA ACTIVIDAD HUMANA
SUSTANCIAS TOXICAS CONTAMINAN LA ATMOSFERA
AMENAZANTE DESTRUCCION DE LOS HABITATS NATURALES
PERDIDA DE POTENCIAL GENETICO POR LA TALA DE LA
SELVA TROPICAL. DESTRUCCION VEGETAL. EL HOMBRE ALTE-
RA LA EVOLUCIÓN DE LAS PLANTAS.
LA CAZA Y LA DESTRUCCION DEL ESPACIO VITAL DIEZMAN LA
FAUNA
LA PROXIMIDAD DEL HOMBRE MODIFICA EL COMPORTAMIENTO
DE LOS ANIMALES**



**ESQUEMA EVOLUTIVO PROPUESTO POR J.L. URSUAGA
E I MARTINEZ PARA EL GENERO HOMO**



AUSTRALOPITHECUS AFARENSIS (ETIOPIA)



**AUSTRALOPITHECUS ROBUSTUS
(AFRICA DEL SUR)**



HOMBRE DE NEANDERTHAL



HOMBRE DE PEKIN



HOMO HABILIS (KENIA)



HOMO ERECTUS (JAVA, INDONESIA)



AUSTRALOPHITECUS



AUSTRALOPHITECUS AFRICANUS



PARANTHROPUS AETHIOPCUS



PARANTHROPUS BOISEI



HOMO HABILIS



HOMO EGASTER

**DIVERSOS
CRANEOS**

Age	Period	Biological Characteristics	Million Years Ago
Cenozoic	Quaternary	Modern humans	2
	Tertiary	Abundant mammals	
Mesozoic	Cretaceous	Flowering plants, dinosaur and ammonoid extinctions	65
	Jurassic	First birds and mammals, abundant dinosaurs	140
	Triassic	Abundant coniferous trees	205
Paleozoic	Permian	Extinction of trilobites and other marine animals	245
	Pennsylvanian	Fern forests, abundant insects, first reptiles	290
	Mississippian	Sharks, large primitive trees	325
	Devonian	Amphibians and ammonoids	355
	Silurian	Early plants and animals on land	415
	Ordovician	First fish	440
	Cambrian	Abundant marine invertebrates, trilobites dominant	495
Precambrian	Proterozoic	Primitive aquatic plants	545
	Archean	Oldest fossils: bacteria and algae	2500
		3800?	



**MONTAJE DE FOSILES QUE ILUSTRA
LA VIDA SOBRE LA TIERRA DESDE
HACE 600 MILLONES DE AÑOS...**

**CADA SECCIÓN HORIZONTAL REPRES-
ENTA UN EON O ERA DESDE EL PRO-
TEROZOICO HASTA EL CENOZOICO.**

**EL MONTAJE FUE REALIZADO POR
JOHN POJETA JR., CIENTIFICO
EMERITO DEL U.S. GEOLOGICAL
SURVEY E INVESTIGADOR ASOCIADO
DEL SMITHSONIAN INSTITUTION
NATIONAL MUSEUM OF NATURAL
HISTORY.**