

EXTINCIONES

**ES UNA DESAPARICION DE ESPECIES
Y DE UNIDADES TAXONOMICAS
SUPERIORES EN LAS DIFERENTES
EPOCAS GEOLOGICAS.**

**OTROS AUTORES LA VEN COMO UN
FENOMENO LIGADO A LA EVOLUCION
QUE MANTIENE RELACION CON LA
APARICION DE NUEVAS ESPECIES
Y TAXONES SUPERIORES**

DECLARACION - DISCLAIMER

Los presentadores han utilizado numerosas ilustraciones propias, tomadas de internet y publicaciones de diferentes autores, con el único objetivo de apoyar la presentación. Estos recursos se utilizan sin menoscabo de los derechos de autor (autores) debidamente referenciados y serán utilizados estrictamente para fines académicos y de divulgación del conocimiento, sin que los presentadores reciba retribución económica alguna.

The presenters have used numerous illustrations of her own, taken from the internet and publications by various authors, for the sole purpose of supporting the presentation. These resources are used without prejudice to the copyrights of the authors, duly referenced, and will be used strictly for academic and knowledge dissemination purposes, without the presenters receiving any financial compensation.

QUIZAS LA EXTINCION MAS CONOCIDA ES LA DE LOS DINOSAURIOS Y ES UN TEMA QUE HA FASCINADO A LA COMUNIDAD CIENTIFICA Y EL PUBLICO EN GENERAL.

**LA PREGUNTA ES...
POR QUE UN GRUPO TAN EXITOSO, DE GRAN TAMAÑO QUE DOMINO LA TIERRA DESAPARECIO?**

DESDE EL SIGLO DIECIOCHO LOS CIENTIFICOS HAN TRATADO DE DETERMINAR EL PROCESO O LOS PROCESOS QUE HICIERON DESAPARECER A LOS DINOSAURIOS Y DE ALLI QUE SE HA TENIDO LA FASCINANTE CIENCIA DEL ESTUDIO DE LAS EXTINCIONES...

**LA HISTORIA GEOLOGICA HA PRESENTADO EVENTOS
REPENTINOS, CATASTROFICOS UNOS, OTROS NO...
Y QUE HAN QUEDADO MARCADOS EN EL REGISTRO
'FOSIL...**

PATRONES DE EXTINCION

NUMEROSAS EXTINCIONES HAN OCURRIDO A TRAVES DE LA HISTORIA DE LA TIERRA.

CICLOS HAN SIDO PROPUESTOS POR LOS PALEONTOLOGOS COMO UN MECANISMO PARA EXPLICAR ESTOS EVENTOS. AL PARECER, LAS EXTINCIONES MASIVAS HAN OCURRIDO A INTERVALOS DE TIEMPO REGULARES CON UNA PERIODICIDAD APROXIMADA DE 26 MILLONES DE AÑOS.

ESTE CONCEPTO FUE EXPUESTO POR PRIMERA VEZ POR ALFRED FISCHER Y MICHAEL ARTHUR, PERO SE HA EXPANDIDO POR LOS DATOS DE NUMEROSOS INVESTIGADORES.

DAVID RAUP Y JOHN SEPKOSKI HAN CONSTRUIDO GRAFICOS UTILIZANDO LA INCIDENTALIDAD DE EXTINCIONES DE FAMILIAS MARINAS A TRAVES DEL TIEMPO.



PATRONES DE EXTINCION

LA TASA DE EXTINCION FUE REPRESENTADA POR ESTOS AUTORES EN UN GRAFICO CON UNA SERIE DE PICOS Y CAIDAS. SORPRENDENTEMENTE, ESTOS PICOS COINCIDEN CON EVENTOS MAYORES DE EXTINCION A TRAVES DE LA HISTORIA GEOLOGICA.

ALGUNOS AUTORES NO ESTAN DE ACUERDO CON LOS GRAFICOS DE RAUP Y SEPKOSKI Y PIENSAN QUE ESTE CICLO DE 26 MILLONES DE AÑOS NO SE CUMPLE.

ES POR ELLO, QUE EL PUNTO DE LA PERIODICIDAD ES UN TEMA ALGIDO DENTRO DE LA COMUNIDAD PALEONTOLOGICA MUNDIAL.

PERIODICIDAD

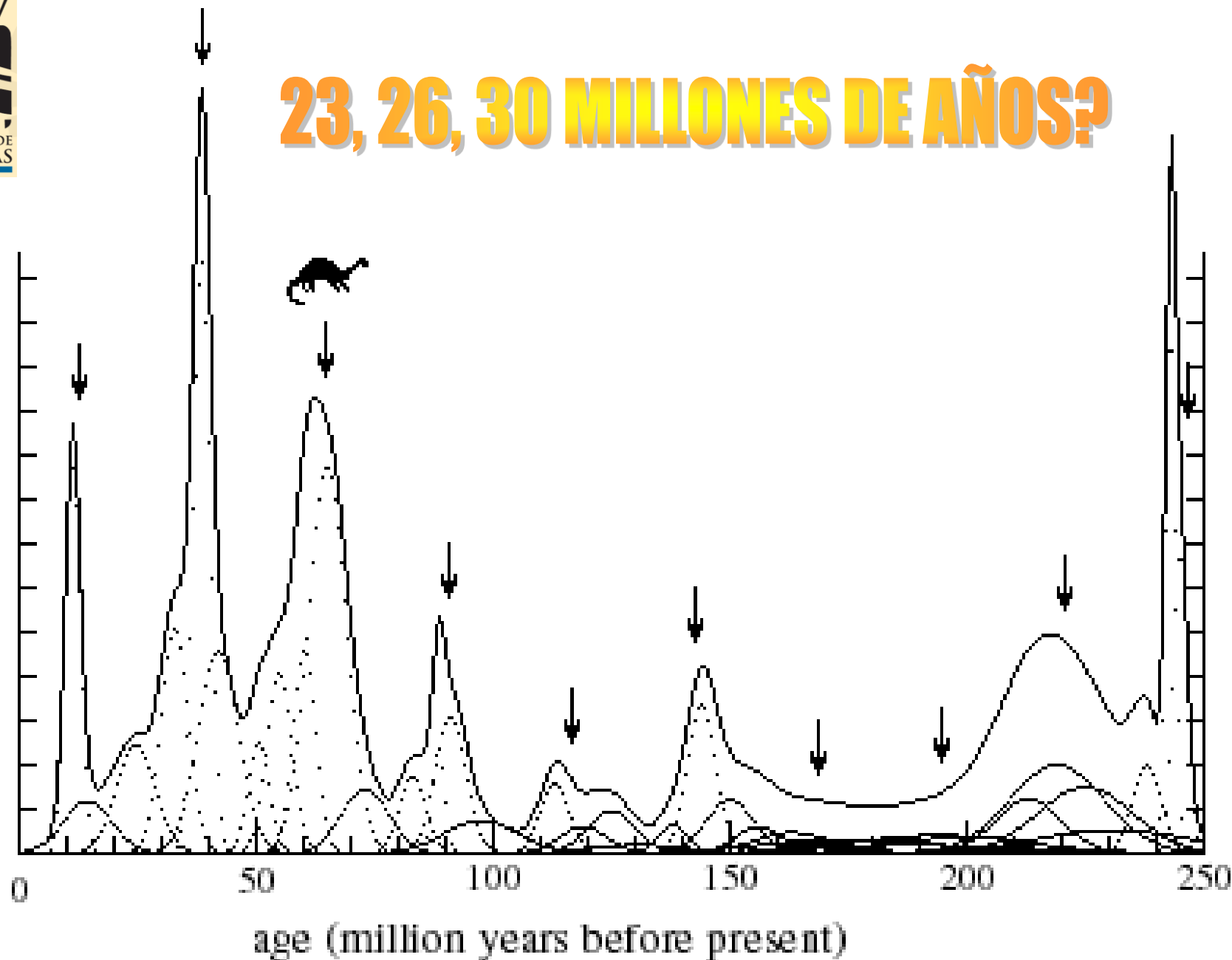
EL CONCEPTO DE PERIODICIDAD TIENE IMPORTANTES IMPLICACIONES PARA DETERMINAR CUALES FACTORES FUERON LA CAUSA DE LA EXTINCION.

LAS HIPOTESIS PUEDEN INVOLUCRAR CATASTROFISMO QUE INCLUYEN ELEMENTOS EXTRATERRESTRE TALES COMO METEORITOS Y/O COMETAS COMO FUERZAS O AGENTES CAUSANTES DE EXTINCIONES MASIVAS.

ESTO SE DEBE A QUE SOLO FUERZAS ASTRONOMICAS SON CONOCIDAS QUE OPERAN CON CIERTA PERIODICIDAD BASTANTE PRECISA.

23, 26, 30 MILLONES DE AÑOS?

family extinction rate



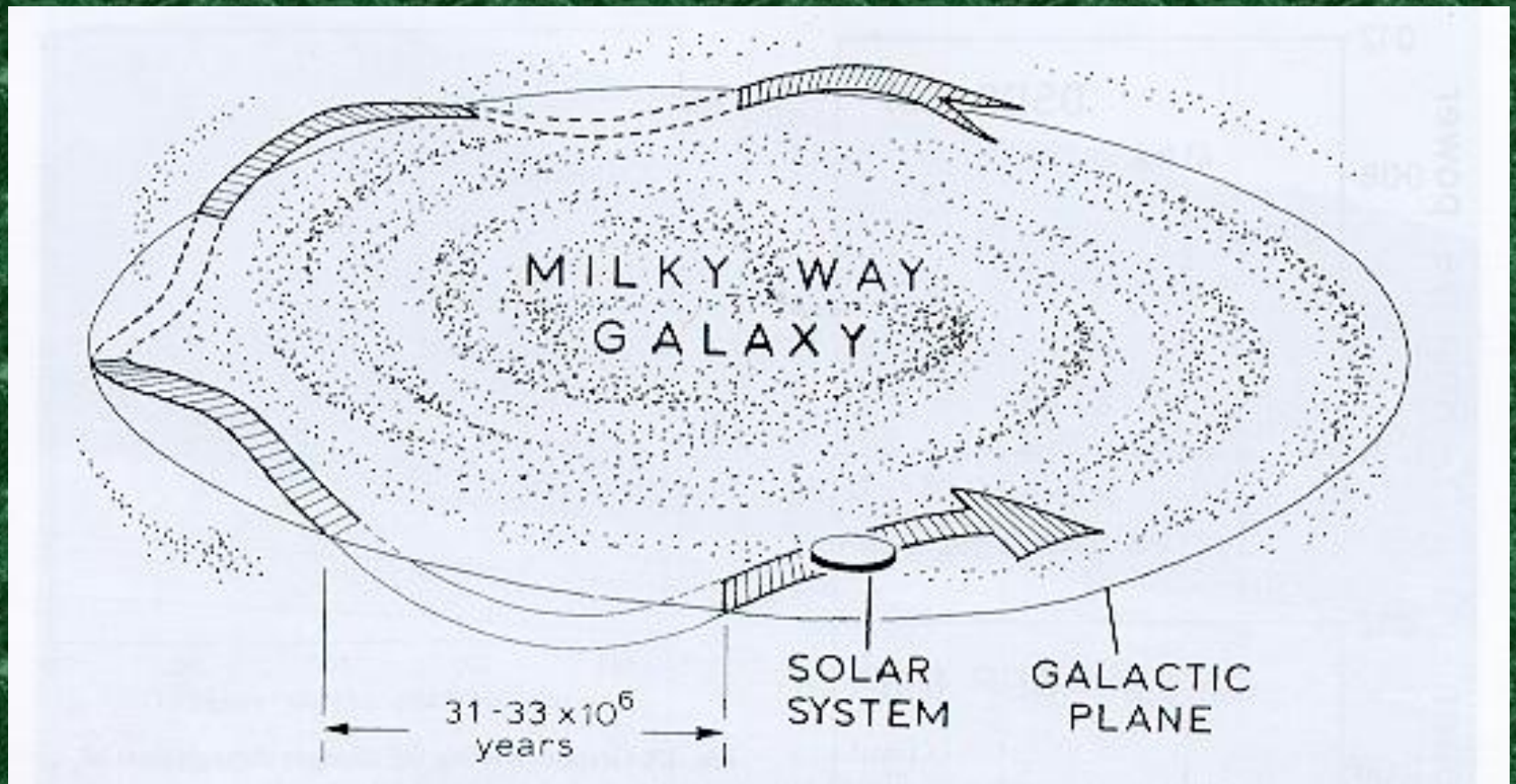


DIAGRAMA QUE MUESTRA EL MOVIMIENTO DEL SISTEMA SOLAR DENTRO DE LA VIA LACTEA. ESTE MODELO ES PROPUESTO POR ALGUNOS AUTORES PARA EXPLICAR LA RELACION CON LA PERIODICIDAD EN LAS EXTINCIONES MASIVAS.

GRADUALISMO

CONTRARIO AL CATASTROFISMO EXISTEN HIPOTESIS QUE TIENEN SU BASE EN EL GRADUALISMO.

ESTAS HIPOTESIS GRADUALISTAS INVOLUCRAN MECANISMOS DE EXTINCION MASIVAS RELACIONADOS CON VOLCANISMO, GLACIACIONES, CAMBIOS CLIMATICOS GLOBALES Y CAMBIOS DEL NIVEL DEL MAR.

RECIENTEMENTE HAN SURGIDO HIPOTESIS BASADAS EN LA CIENCIA NO LINEAL DE LA COMPLEJIDAD EMERGENTE. BAJO ESTA HIPOTESIS INTERACCION ESPECIE-ESPECIE PUEDE BRINDAR INESTABILIDAD OCASIONAL, LO QUE PUEDE TRAER COMO RESULTADO AGITACION EN ECOSISTEMAS ENTEROS, CON UN POTENCIAL DESVASTADOR ALTO.

KAUFFMAN & HARRIES 1990, MENCIONAN DE 14 A 18 GRANDES CRISIS BIOLÓGICAS O EXTINCIONES DURANTE EL FANEROZOICO, ES DECIR, EN LOS ÚLTIMOS 570 M.A. DE LA HISTORIA DE LA TIERRA

EXISTEN DOS TIPOS DE EXTINCIONES

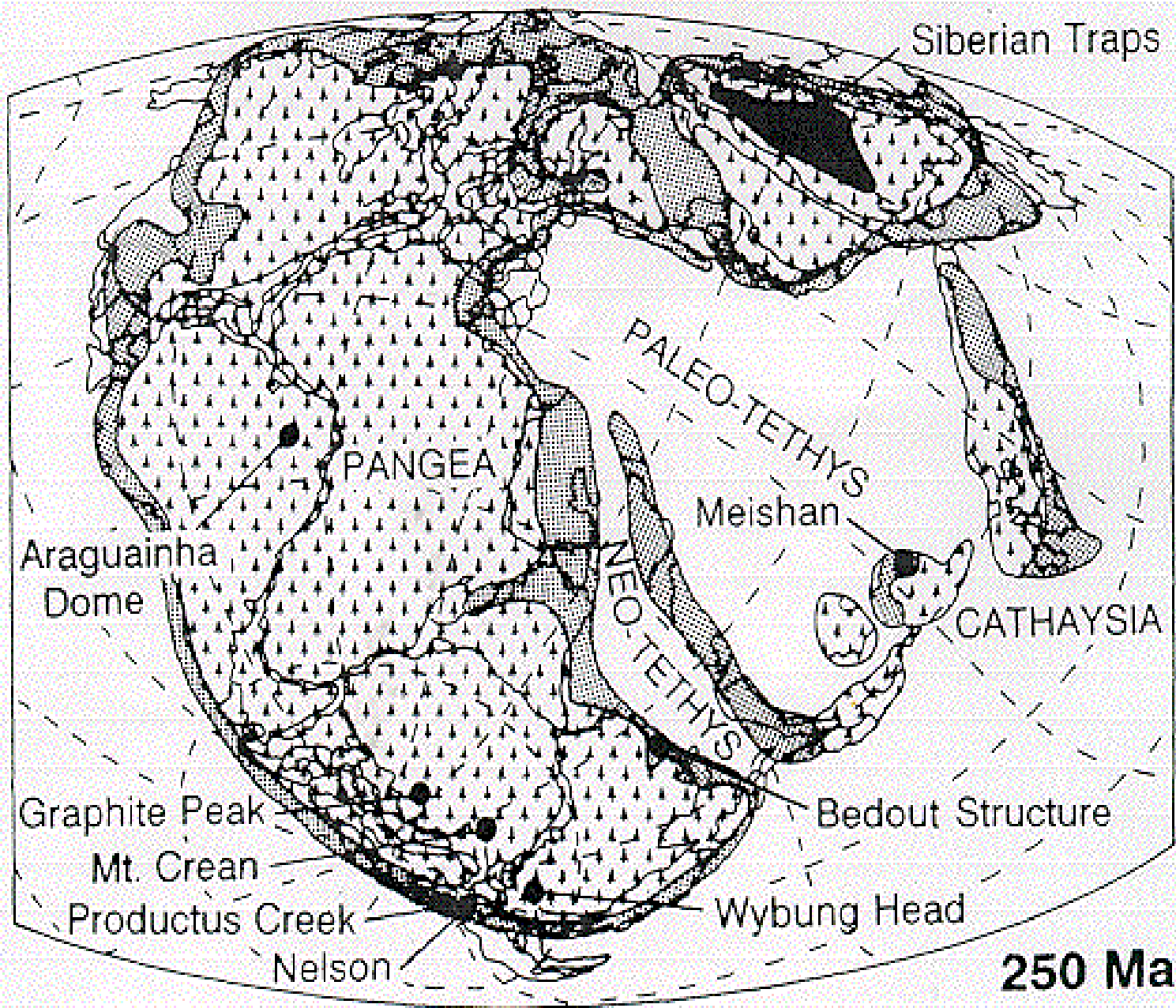
EXTINCIONES MASIVAS

EXTINCIONES MENORES

EXTINCIONES MENORES

QUIZAS SEAN LAS MENOS ESTUDIADAS POR LA COMUNIDAD CIENTIFICA MUNDIAL. SON EXTINCIONES QUE SE PRODUCEN A MENOR ESCALA, PERO QUE SE ENCUENTRAN BIEN DOCUMENTADAS.

ESTAS EXTINCIONES OCURRIERON EN EL TRIASICO, JURASICO, OLIGOCENO Y NEOGENO. NO AFECTARON A MUCHAS ESPECIES PERO TAMBIEN SON IMPORTANTES PARA CONOCER LOS PROCESOS O PATRONES QUE PUEDEN LLEVAR A UNA EXTINCION MENOR



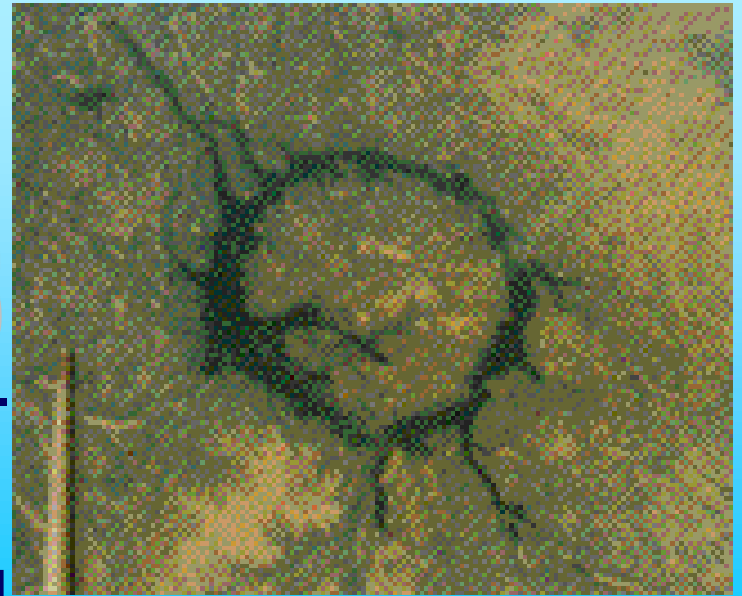
TRIASICO

250-210 MILLONES DE AÑOS

TRIASICO

250-210 MILLONES DE AÑOS

ANFIBIOS DEL TIPO LABYRINTHODONTES, CONODONTES, ALGUNOS REPTILES MARINOS, BRAQUIOPODOS, GASTEROPODOS Y MOLUSCOS SE VIERON MUY AFECTADOS POR ESTE EVENTO.



LAS CAUSAS DE LA EXTINCION TRIASICA NO SON BIEN CONOCIDAS PERO AL PARECER EXISTIO UN CAMBIO CLIMATICO GLOBAL. OTROS CIENTIFICOS HABLAN DEL IMPACTO DE UN METERORITO O DE UN COMETA.



JURASICO

210-140 MILLONES DE AÑOS



LOS CIENTIFICOS HABLAN DE DOS EVENTOS QUE OCURRIERON DURANTE EL JURASICO.

EL PRIMERO DE ESTOS EVENTOS ES CONOCIDO COMO EL PLEINSBACHIANO DE EUROPA. DURANTE ESTE EVENTO SE PRODUJO UNA EXTIN-

CION QUE ELIMINO MAS DEL OCHENTA PORCIENTO DE ESPECIES MARINAS DE BIVALVOS, ASI COMO OTROS INDIVIDUOS DE AGUAS SOMERAS.



JURASICO

210-140 MILLONES DE AÑOS

LA SEGUNDA CRISIS OCURRIÓ CERCA DEL FINAL DEL PERIODO JURASICO, CON UN EVENTO QUE AFECTÓ A AMMONITES, REPTILES MARINOS Y BIVALVOS. TAMBIEN LOS DINOSAURIOS SE VIERON AFECTADOS, TAL ES EL CASO DE LOS STEGOSAURIOS QUE NO LOGRARON PASAR AL CRETACICO.

ESTE SEGUNDO EVENTO NO HA TENIDO EXPLICACION PARA LOS PALEONTOLOGOS

OLIGOCENO

35-25 MILLONES DE AÑOS

EN EL OLIGOCENO TEMPRANO LA EXTINCION ESTUVO MARCADA POR NUMEROSOS CAMBIOS CLIMATICOS QUE PRODUJERON CAMBIOS EN LA VEGETACION Y



ESTO AFECTO A LOS MAMIFEROS TERRESTRES.

LAS AREAS TROPICALES COMO LAS JUNGLAS Y LAS SELVAS TROPICALES, FUERON REEMPLAZADAS POR SABANAS Y VEGETACIONES RALAS.

ESTE CAMBIO EN LA BIOMA-

SA FORZO UN DRAMATICO CAMBIO EN LA DISTRIBUCION DE LA FLORA Y FAUNA OLIGOCENA.

ALGUNOS DEPRDADORES SE VIERON AFECTADOS AL EXTINGUIRSE SU PRESA.

NEOGENO

LOS CIENTIFICOS HABLAN DE SEIS PULSACIONES MAYORES QUE COMENZARON EN EL MIOCENO TARDIO. LA PRIMERA OCURRIO HACE NUEVE MILLONES DE AÑOS Y LA MAS RECIENTE HACE ONCE MIL AÑOS.

LA ULTIMA CRISIS ESTUVO RESTRINGIDA EXCLUSIVAMENTE A LOS MAMIFEROS GRANDES, ELIMINANDO TREINTA Y NUEVE GENEROS.

ALGUNAS DE LAS ESPECIES DESAPARECIDAS FUERON DE GATOS, LOBOS Y LOS MUY MENCIONADOS MAMUTHS.

**LAS CAUSAS DE ESTA EXTINCION PARECE ESTAR EN LOS CAMBIOS CLIMATICOS GLOBALES Y CACE-
RIA.**



EXTINCIONES MASIVAS

LAS EXTINCIONES EN MASA SON EPISODIOS MULTICASUALES QUE PUEDEN INICIARSE POR CAMBIOS BRUSCOS EN ALGUN FACTOR VITAL QUE DESENCADENAN UNA SERIE DE EFECTOS QUE INTERACTUAN ENTRE SI Y AFECTAN A LOS ORGANISMOS DE DIFERENTE MANERA O POR DIFERENTES CAUSAS.

EXISTEN EVIDENCIAS DE NUMEROSAS EXTINCIONES MASIVAS EN EL REGISTRO FOSIL. LOS PALEONTOLOGOS CONTINUAN TRATANDO DE EXPLICAR EL FENOMENO Y TRATANDO DE RECONOCER PATRONES EN ESTOS EVENTOS.

ACTUALMENTE EXISTEN CINCO PATRONES ACEPTADOS Y RECONOCIDOS POR LA COMUNIDAD CIENTIFICA EN GENERAL.

UNO DE LOS CRITERIOS IMPERANTES EN LAS DISCUSIONES, QUE ES IMPORTANTE RESALTAR, ES CONSIDERAR QUE LA DINAMICA TERRESTRE CONFORMA UN SISTEMA EN EL QUE LA MODIFICACION DE CUALQUIERA DE SUS COMPONENTES AFECTA, EN MAYOR O MENOR GRADO, A TODOS LOS DEMAS.

PARTICULARMENTE LOS IMPACTOS DE GRANDES METEORITOS HAN SIDO CATALIZADORES DE EFECTOS RETROACTIVOS MUY DINAMICOS EN LAS CIRCULACIONES OCEANICAS Y ATMOSFERICAS, PUDIENDO SER LOS CAUSANTES DE LA MOERTANDAD EN LOS EPISODIOS DE EXTINCIONES EN MASA.

EL LANZAMIENTO DE MILLONES DE TONELADAS DE ESCOMBROS A LA ATMOSFERA POR LA COLISION DE UN METEORITO, VOLCANISMO MASIVO, POSIBLEMENTE ORIGINARON GRANDES FLUCTUACIONES EN LA TEMPERATURA, QUIMICA, CIRCULACION ATMOSFERICA Y OCEANICA.

CUANDO ESTOS CAMBIOS, POR SU VELOCIDAD, SUPERARON LA CAPACIDAD BIOLOGICA DE ADAPTACION, PRODUJERON LAS EXTINCIONES EN MASA

PAULINA E. NABEL 1997 INDICA QUE SI BIEN, NINGUN EPISODIO DE EXTINCION FUE IGUAL A OTRO, PARA LA AUTORA COMPARTIERON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

- TUVIERON UNA DURACION TEMPORAL LIMITADA DE UNO A DOS MILLONES DE AÑOS**
- LOS ORGANISMOS MAS SENSIBLES, COMO LOS ECOSISTEMAS TROPICALES FUERON LOS PRIMEROS AFECTADOS**
- EL REGISTRO GEOQUIMICO INDICA QUE TODAS ESTUVIERON ASOCIADAS A PERTURBACIONES ATMOSFERICAS Y OCEANICAS**
- HASTA AHORA, HAN PODIDO SER SUPERADAS POR EL PLANETA**

PARA STEVEN M. STANLEY, 1998

- **LOS PROCESOS DE EXTINCION OCURREN TANTO EN EL MAR COMO EN TIERRA FIRME.**
- **EN TIERRA, LOS ANIMALES TIENDEN A SUFRIR MUCHO MAS Y A DESAPARECER MAS RAPIDAMENTE. LAS PLANTAS TIENDEN A SER MAS RESISTENTES**
- **CON PREFERENCIA, SE HA OBSERVADO, QUE DESAPARECEN LAS FORMAS TROPICALES DE VIDA DURANTE UNA EXTINCION MASIVA.**
- **EXISTE UNA TENDENCIA DE CIERTOS GRUPOS DE ANIMALES A REPETIR LA EXPERIENCIA, TAL ES EL CASO DE LOS TRILOBITES Y LOS AMMONITES.**
- **EXISTE UN ESPACIAMIENTO DE TIEMPO O PERIODICIDAD QUE SE OBSERVA CERCA DE CADA 26 MILLONES DE AÑOS.**

PARA STEVEN M. STANLEY, 1998

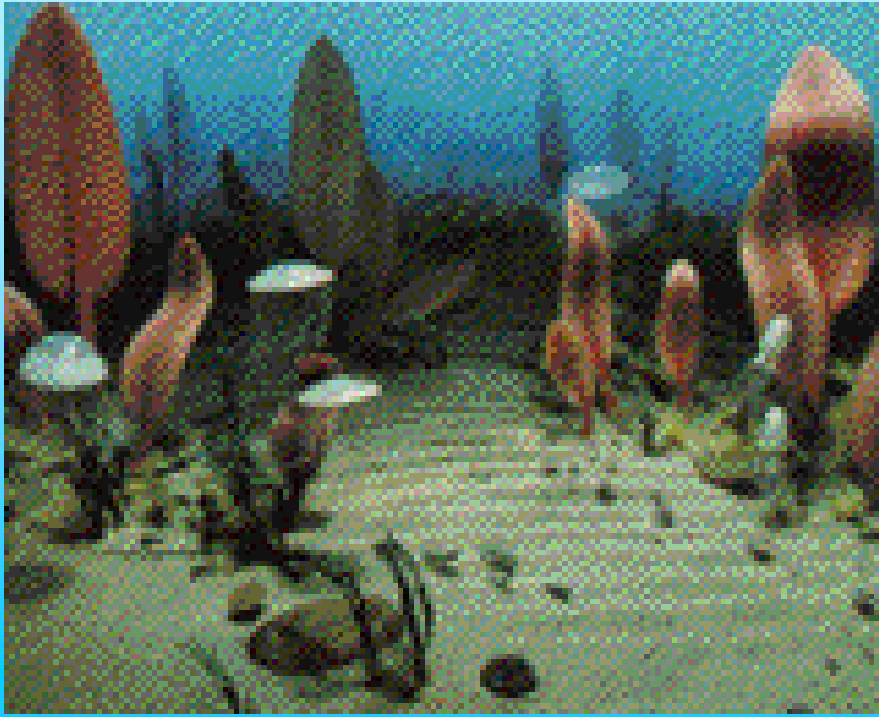
LAS SIMILITUDES ENTRE LAS DIFERENTES EXTINCIONES HAN AYUDADO A LOS PALEONTOLOGOS A DETERMINAR LOS AGENTES QUE PUEDEN PERPETRAR ESTAS DESAPARICIONES MASIVAS, A LOS CUALES EL AUTOR DIVIDE EN DOS TIPOS:

- **AGENTES CATASTROFICOS, EL IMPACTO DE UN METEORITO O UN COMETA.**
- **AGENTES DE LA TIERRA, TALES COMO VOLCANISMO, GLACIACIONES, VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR, CAMBIOS CLIMATICOS GLOBALES Y CAMBIOS EN LOS NIVELES DE OXIGENO Y SALINIDAD EN LOS OCEANOS.**

PARA DROSER, BOTTJER, SHEEHAN, MC GHEE Jr., 2000

TABLE 1. DEFINITION OF PALEOECOLOGICAL LEVELS AND CHARACTERISTIC SIGNALS FOR EACH LEVEL

LEVEL	DEFINITION	SIGNALS
First	Appearance/disappearance of an ecosystem	1. Initial colonization of environment
Second	Structural changes within an ecosystem	1. First appearance of, or changes in ecological dominants of higher taxa. 2. Loss/appearance of metazoan reefs. 3. Appearance/disappearance of Bambachian megaguilds.
Third	Community-type level changes within an established ecological structure	1. Appearance and/or disappearance of community types. 2. Increase and/or decrease in tiering complexity. 3. "Filling-in" or "thinning" within Bambachian megaguilds.
Fourth	Community-level changes	1. Appearance and/or disappearance of communities. 2. Taxonomic changes within a clade.



PRECAMBRICO

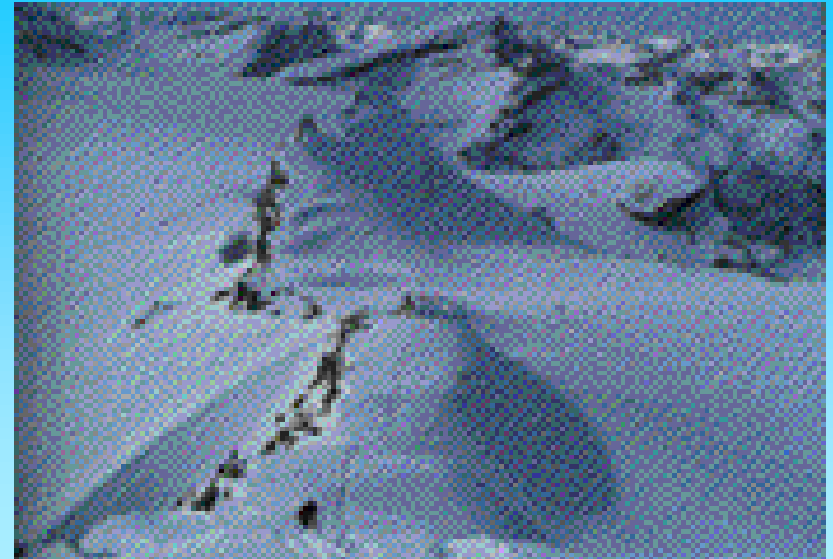
4000-590 MILLONES DE AÑOS

ANTECEDENTES GEOLOGICOS

EL PRECAMBRICO FUE UN PERIODO DE ORGANISMOS MARINOS, DE CUERPOS DELICADOS, SIMPLES. ESTOS ORGANISMOS NO ERAN DIVERSIFICADOS.

EXTINCION

AFECTO POR COMPLETO A ESTE TIPO DE VIDA TEMPRANA. HACE ALREDEDOR DE 650 MILLONES DE AÑOS, EL 70 POR CIENTO DE LA FLORA DOMINANTE DEL PRECAMBRICO QUEDO EXTINGUIDA.



ESTO AFECTO PRINCIPALMENTE A DESARROLLOS DE ESTROMATOLITOS Y A LOS ACRITARCOS. AL PARECER, ESTE FENOMENO, FUE DECISIVO PARA EL POSTERIOR DESARROLLO Y DIVERSIFICACION DE LA FAUNA Y FLORA.

ESTA GRAN EXTINCION SE RELACIONA CON UNA GRAN GLACIACION QUE OCURRIO HACE 600 MILLONES DE AÑOS Y QUE FUE MUY SEVERA...



CAMBRICO

590-500 MILLONES DE AÑOS
ANTECEDENTES GEOLOGICOS

DURANTE EL CAMBRICO LA TIERRA ESTUVO CUBIERTA POR MARES Y LOS ORGANISMOS ERAN ENTERAMENTE MARINOS. AL COMIENZO DEL PERIODO SOLO EXISTIAN PEQUEÑOS ESQUELETOS DE ESPONJAS Y MOLUSCOS. HACIA LA PARTE MEDIA DEL CAMBRICO SE

DESARROLLARON COMUNIDADES DE TRILOBITES, BRAQUIOPODOS, MOLUSCOS Y EQUINODERMOS.

EXTINCION

LAS ESPECIES MAS AFECTADAS POR LA EXTINCION FUERON DE TRILOBITES, BRAQUIOPODOS Y CONODONTOS.

LAS CAUSAS PARA ESTA EXTINCION MASIVA MAS ACEPTADAS POR LA COMUNIDAD CIENTIFICA SON:

- GLACIACION**
- CAMBIOS EN EL NIVEL DE OXIGENO DE LAS AGUAS MARINAS.**

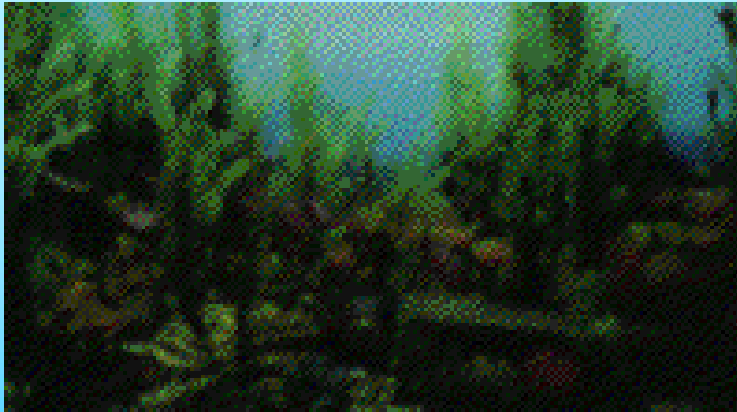
ESTE ULTIMO PUNTO HA SIDO MUY ESTUDIADO POR EL U.S. GEOLOGICAL SURVEY POR ALLISON PALMER Y MICHAEL TAYLOR.

EL CAMBIO EN EL NIVEL DE OXIGENO, PUDO HABER TENIDO FACTORES LIMITANTES EN LA TEMPERATURA DE LAS AGUAS.





TAL ES EL CASO DE LA MUERTE MASIVA DE *Ellipsocephalus hoffi*, TRILOBITES DEL CAMBRICO MEDIO, CHECOSLOVAQUIA Y DE LA CUAL HA QUEDADO REGISTRO....



ORDOVICICO

500-440 MILLONES DE AÑOS

ANTECEDENTES GEOLOGICOS

EL ORDOVICICO FUE UN PERIODO DE DIVERSIFICACION Y EXPANSION DE NUMEROSAS ESPECIES MARINAS. INCLUSO ALGUNOS ORGANISMOS YA PRESENTES EN EL CAMBRICO, SE DIVERSIFICARON EN EL ORDOVICICO, TALES COMO CEFALOPODOS, CORALES (RUGOSOS Y TABULADOS), BRIOZOARIOS, CRINOIDEOS, GRAPTOLITES, GASTEROPODOS Y BIVALVOS. AL IGUAL QUE EN EL CAMBRICO, LA VIDA ESTABA RESTRINGIDA A LOS MARES.

EXTINCION

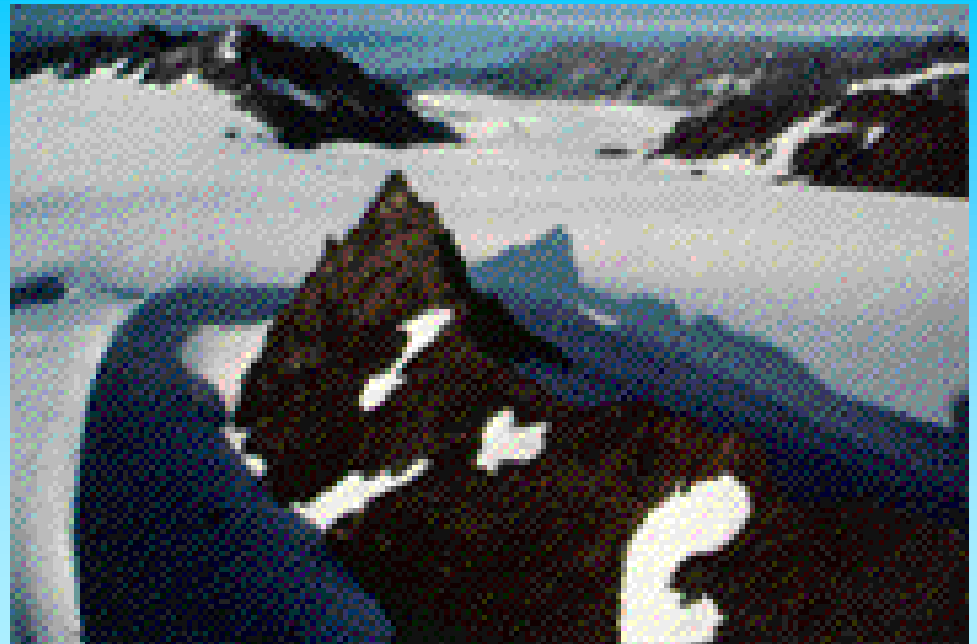
LA EXTINCION DEL ORDOVICICO OCURRIO ENTRE 440 Y 450 MILLONES DE AÑOS ATRÁS. DESVASTO NUMEROSAS COMUNIDADES MARINAS Y CAUSO LA DESAPARICION DE UN TERCIO DE LOS BRAQUIOPODOS Y BRIOZOARIOS CONOCIDOS; ASI COMO CONODONTOS, TRILOBITES Y GRAPTOLITES. MUCHA DE LA FAUNA CONSTRUCTORA DE ARRECIFES DECLINO. EN RESUMEN, UN CENTENAR DE FAMILIAS DE INVERTEBRADOS MARINOS FUERON DESVASTADOS POR ESTA EXTINCION MASIVA.

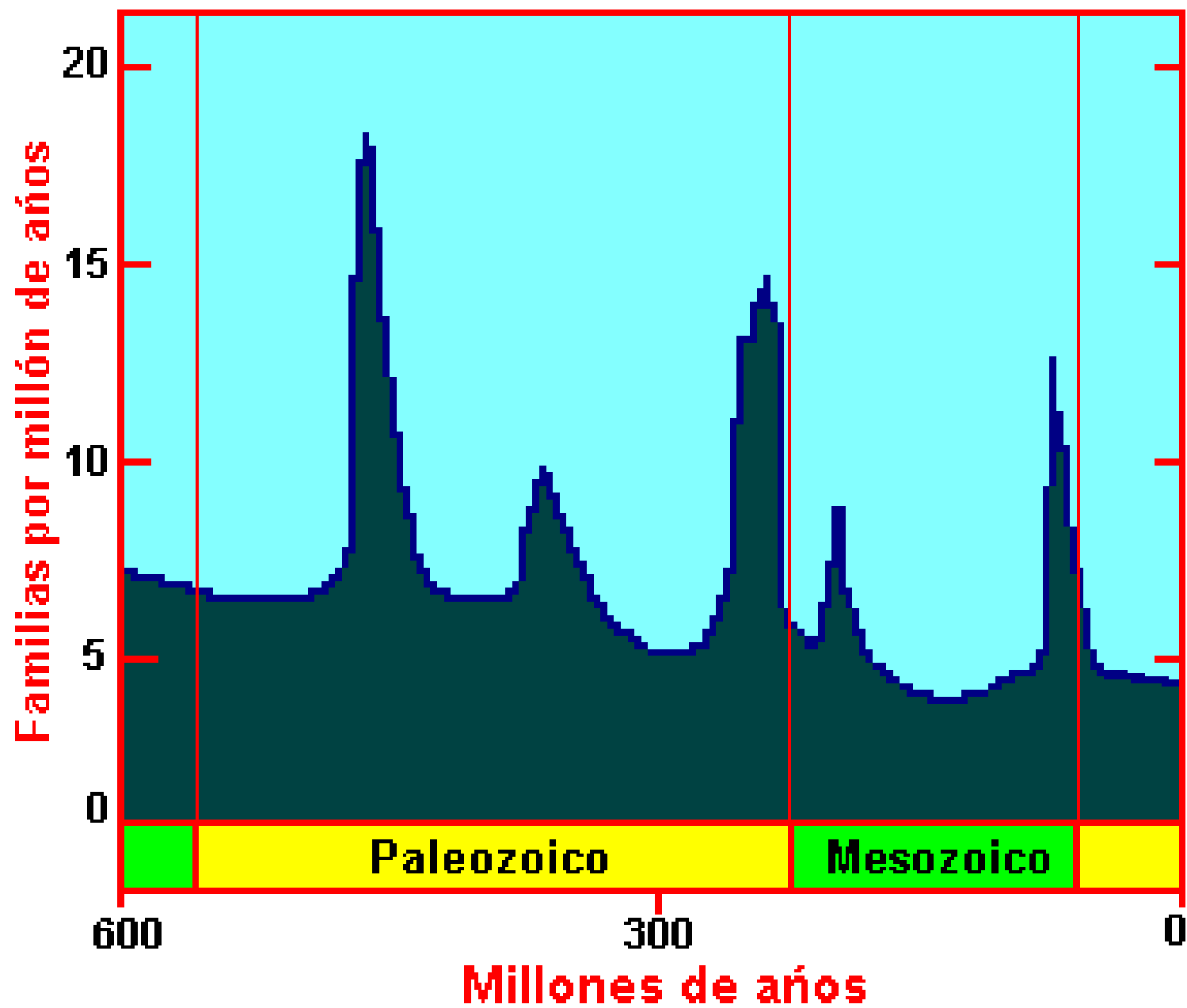
LA EXTINCION MASIVA DEL ORDOVICICO, POR CONSENSO ENTRE LOS ESTUDIOSOS DEL TEMA, SE DEBIO A UN EVENTO:

LA GLACIACION SOBRE EL CONTINENTE DE GONDWANA HACIA EL FINAL DEL PERIODO.

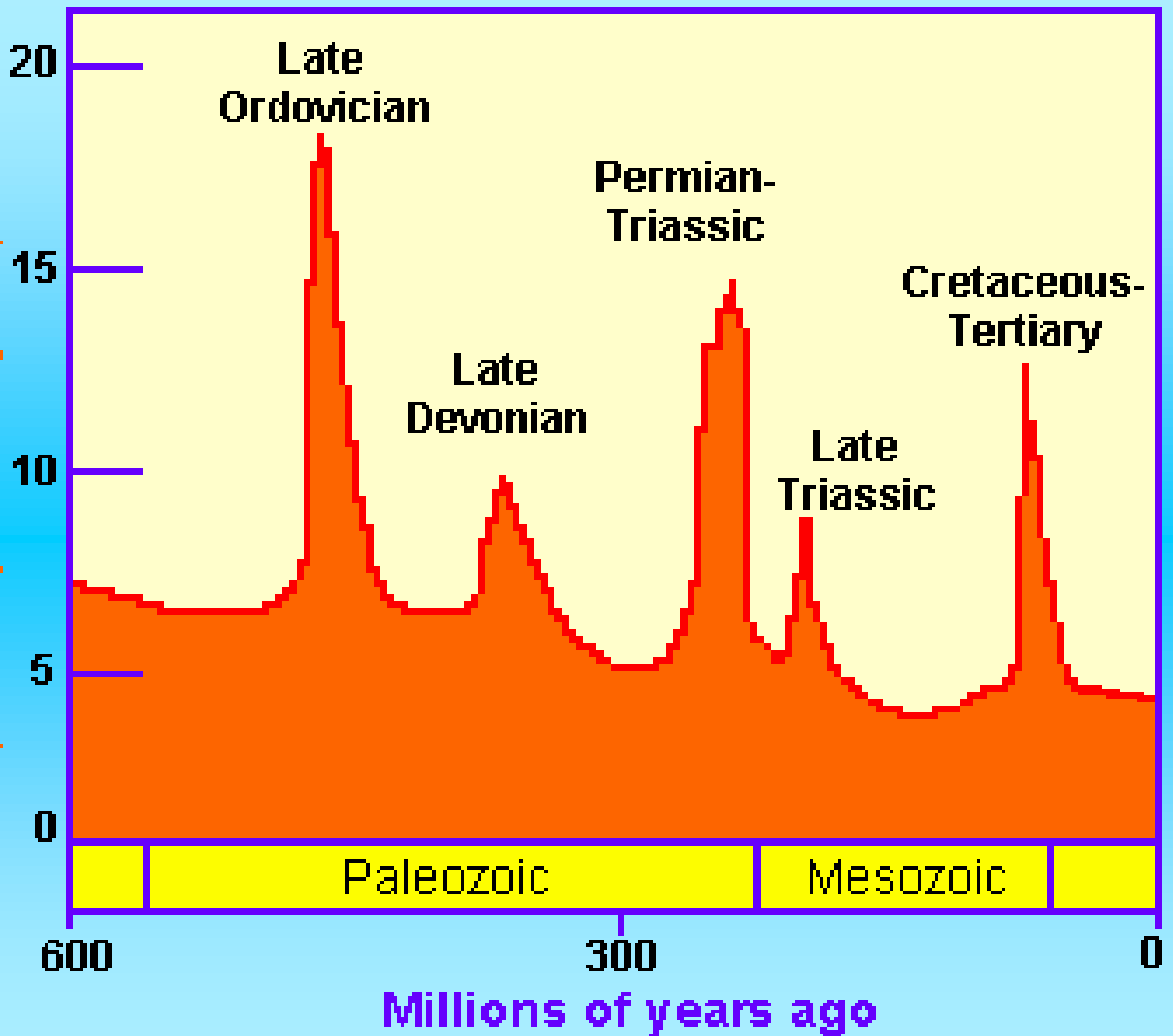
LA EVIDENCIA DE ESTE EVENTO DE GLACIACION SE PUEDEN OBSERVAR EN AFLORAMIENTOS DE DEPOSITOS GLACIARES EN EL DESIERTO DEL SAHARA.

LAS FAMILIAS MARINAS DECLINARON EN 22% E IMPLICO UN CAMBIO ECOLOGICO MINIMO...





Extinction rate
(families per million years)





DEVONICO

410-360 MILLONES DE AÑOS
ANTECEDENTES GEOLOGICOS

POSTERIOR A LA EXTINCION MASIVA DEL ORDOVICICO, OCURRIO UNA REDIVERSIFICACION DE LOS GRUPOS SOBREVIVIENTES, DURANTE EL SILURICO Y DEVONICO.

DURANTE EL DEVONICO APARECEN PECES CON HUESOS, TIBURONES O ESCUALOS, AMMONITES. DURANTE EL DEVONICO LOS OCEANOS DEL MUNDO ESTUVIERON DOMINADOS POR CONSTRUCTORES DE ARRECIFES TALES COMO ESTROMATOPORIDOS Y CORALES.

EN EL AMBITO TERRESTRE SE TIENEN ANFIBIOS, INSECTOS Y LAS PRIMERAS PLANTAS TERRESTRES QUE FORMARON GRANDES BOSQUES.



EXTINCION

LA EXTINCION DEL DEVONICO AFECTO EN PRIMER LUGAR LAS COMUNIDADES MARINAS, TENIENDO UN PEQUEÑO IMPACTO EN LA FLORA TERRESTRE.

EL GRUPO MAS AFECTADO FUERON LOS CONSTRUCTORES DE CORALES.

LAS CAUSAS DE ESTA EXTINCION MASIVA SON DOS, GLACIACIONES Y ELLO SE EVIDENCIA EN LA EXTINCION DE ESPECIES MARINAS DE AGUAS CALIDAS. SE EVIDENCIAN DEPOSITOS GLACIARES DE ESTA EDAD EN EL NORTE DE BRASIL.

EL IMPACTO DE UN METEORITO, NO ESTA DEMOSTRADO, LOS DATOS NO SON CONCLUYENTES Y MUCHOS CIENTIFICOS NO LA ACEPTAN.



EXISTE EVIDENCIA DE UN IMPACTO EXTRATERRESTRE EN EL DEVONICO TARDIO QUE PROVOCO EXTINCIONES EN EL ESTE DE GONDWANA Y ESTO LO HAN PODIDO DEMOSTRAR WANG, GELDSETZER Y CHATTERTON 1994, CON EVIDENCIAS SEDIMENTOLOGICAS, GEOQUIMICAS Y FAUNALES. SE EVIDENCIA AL SUR DE CHINA Y EL OESTE DE AUSTRALIA UN IMPACTO EXTRATERRESTRE POR LA PRESENCIA DE MICROTECTITAS, ANOMALIAS DE IRIDIUM, LA DESAPARICION TEMPORAL DE COMUNIDADES BENTICAS, UN CAMBIO EN EL ENROLLAMIENTO DE LOS BRAQUIPODOS.

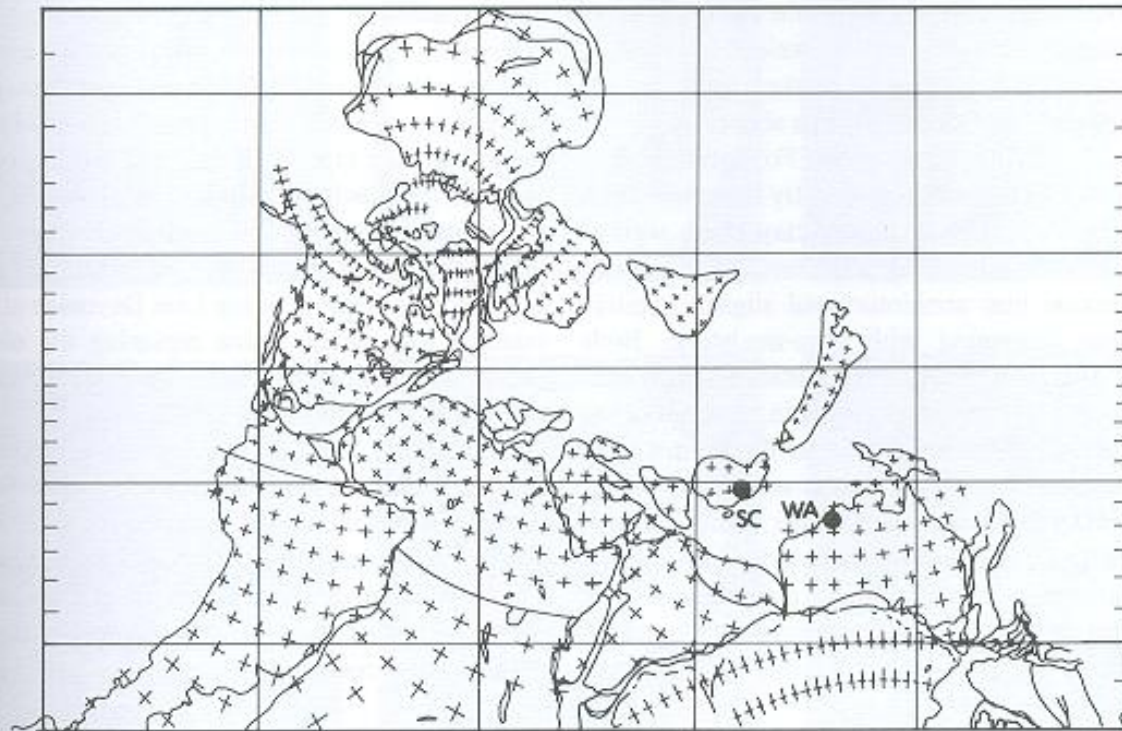


Figure 1. A paleogeographic reconstruction of the early Famennian with locations of Hunan, South China (SC), and the Canning Basin, Western Australia (WA) (modified from Sandberg et al., 1988).

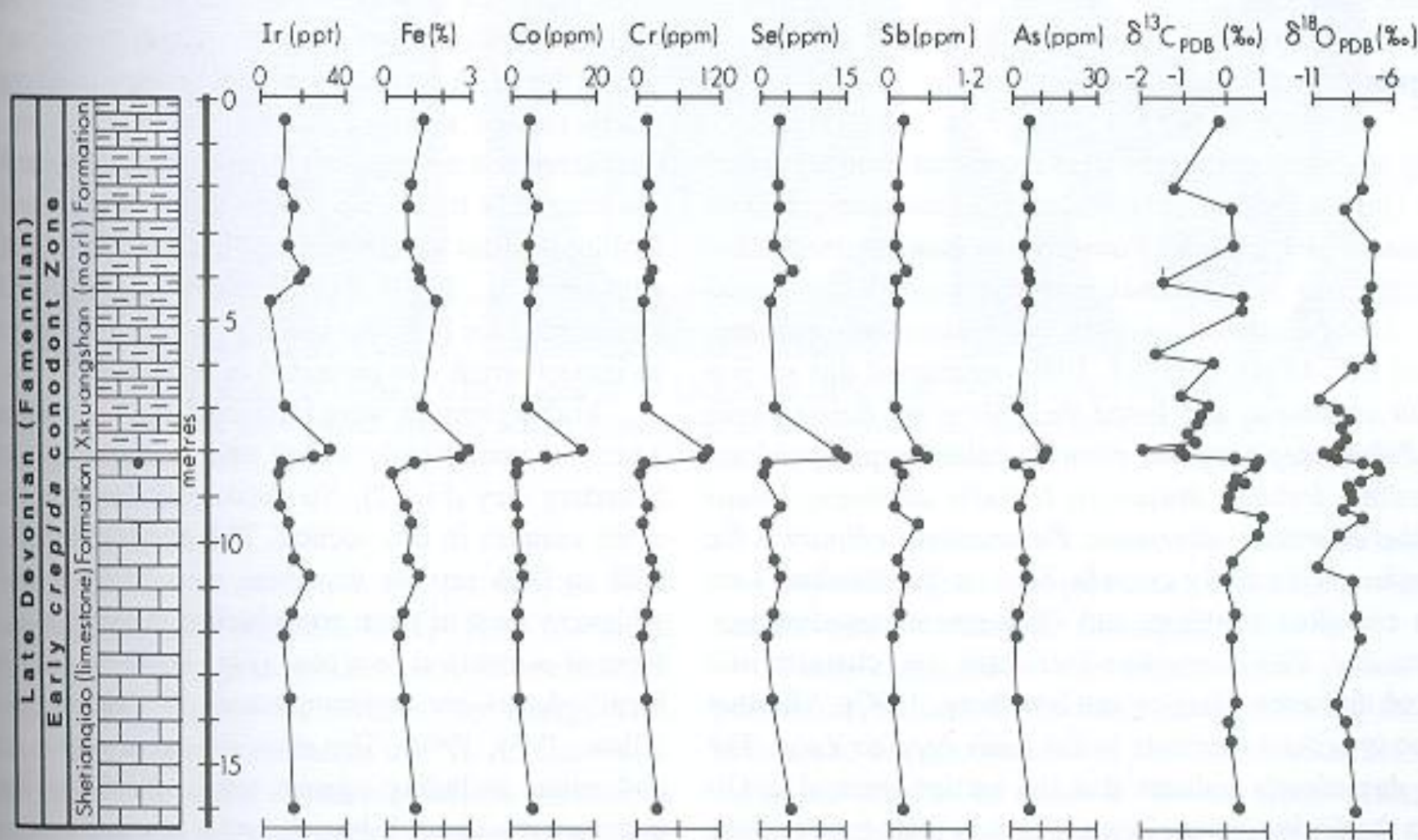


Figure 2. Chemostratigraphy of the Qidong Section, Hunan, South China, showing anomalies of some siderophile and chalcophile element abundances and stable isotope values for C and O. A solid circle in the stratigraphic column indicates the microtektite horizon immediately below the "boundary clay" separating the two formations. Ir is in parts per trillion (ppt).

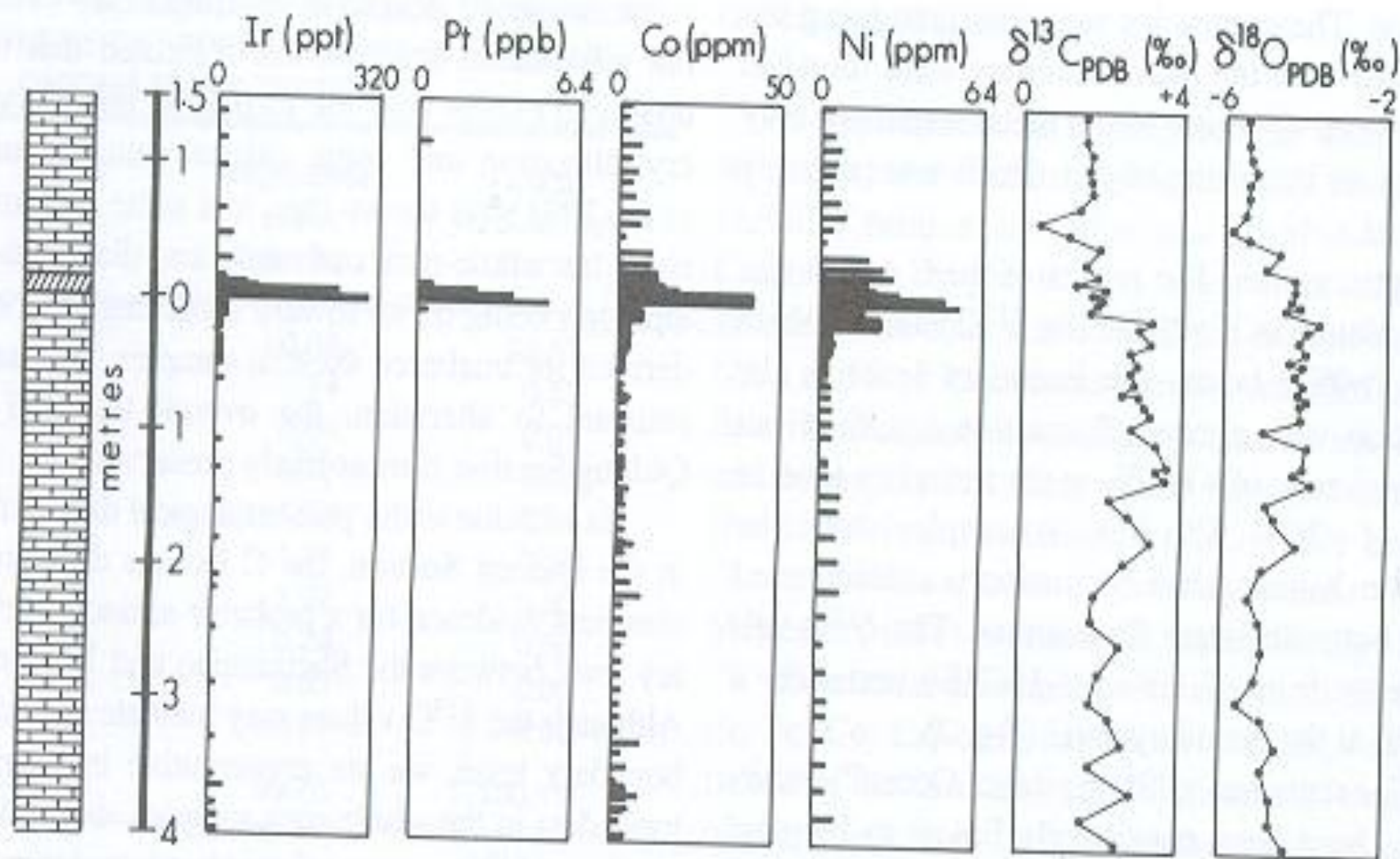


Figure 5. Anomalies of Ir and other siderophile element abundances and C and O stable isotope values in the McWhae Ridge Section, Canning Basin, Western Australia (modified from Playford et al., 1984). The zero datum is at the base of the *Frutexit* stromatolite bed which occurs in the conodont Early *crepida* Zone (Nicoll and Playford, 1988).

LAS MICROTECTITAS SON MICROSCOPICAS, DE MENOS DE 1 MILIMETRO OCURREN NATURALMENTE CON EL IMPACTO DE UN METEORITO Y SON CONSIDERADOS CUERPOS DE VIDRIO DE SILICATO, GLASS 1990.

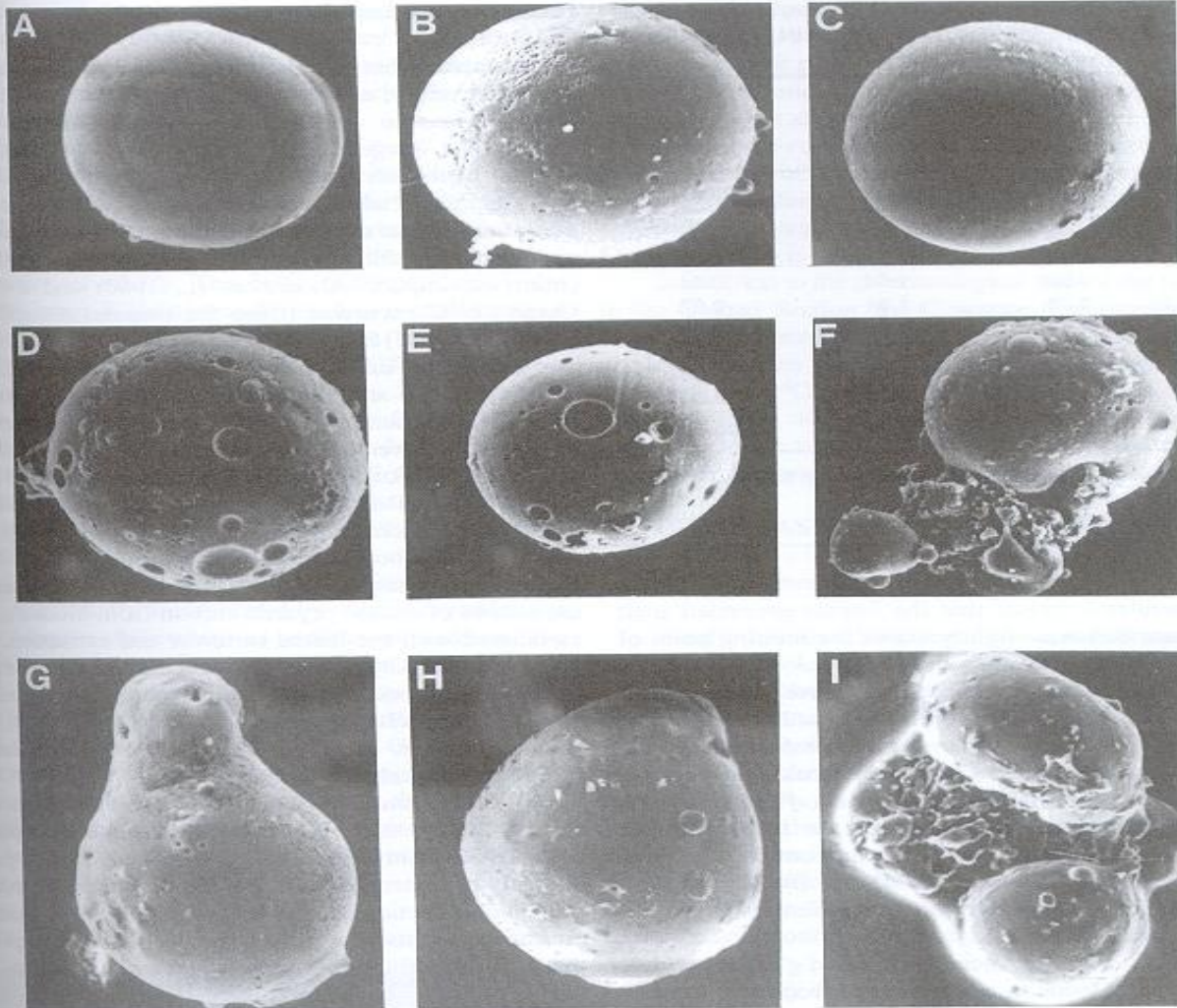


Figure 3. Scanning electron micrographs of the Qidong microtektites. Typical forms are spherical, teardrop or pear-shaped, and compound. Same scale for all spherules, the sphere in (A) is 80 μm in diameter.

TABLE 1. OXIDE COMPOSITIONS, BY ELECTRON MICROPROBE ANALYSIS, OF THREE DIFFERENT PHASES IN A TYPICAL QIDONG MICROTEKTITE

Oxide	Matrix Glass (wt %)	High-silica Glass (wt %)	Silica Inclusions* (wt %)
SiO ₂	62.63	86.38	99.67
Al ₂ O ₃	21.41	7.14	0.33
FeO [†]	1.39	0.64	0.01
MgO	2.66	0.77	0.00
CaO	4.89	1.54	0.04
K ₂ O	3.38	1.91	0.07
Na ₂ O	2.51	1.02	0.00
TiO ₂	0.49	0.29	0.00
MnO	0.04	0.03	0.00
Cr ₂ O ₃	0.05	0.03	0.00
Total	99.45	99.75	100.12

*Silica inclusions are largely isotropic (lechatelierite) and partially crystalline (quartz).

[†]All Fe expressed as FeO.

TODO LO ANTERIORMENTE MOSTRADO EVIDENCIA QUE EL IMPACTO DE UN CUERPO EXTERIOR, BOLIDO, OCURRIO EN LA ZONA DE CONODONTOS CREPIDA TEMPRANA, HACE APROXIMADAMENTE 365 MILLONES DE AÑOS CERCA DEL SUR DE CHINA Y EL OESTE DE AUSTRALIA, QUE FORMABAN PARTE PARA ENTONCES DEL ESTE DE GONDWANA.

LAS FAMILIAS MARINAS DELINARON EN 21% Y MARCO UNA COMPLETA REESTRUCTURACION DE MUCHOS COMPONENTES MARINOS DE LOS ECOSISTEMAS.

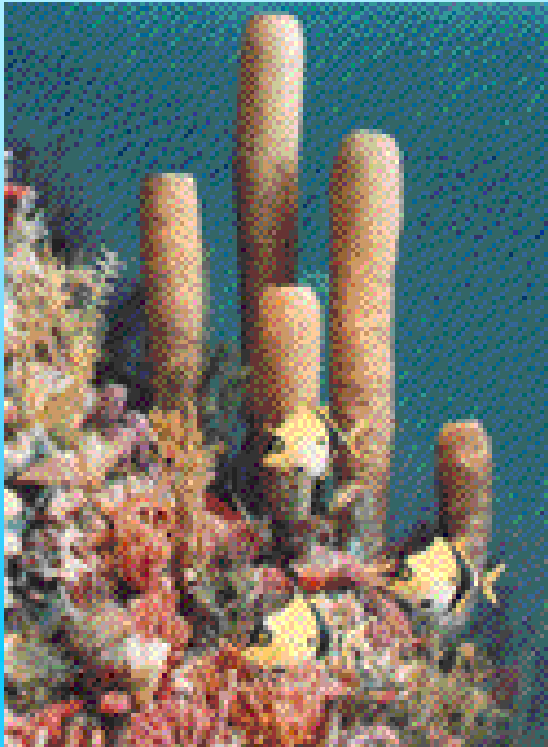
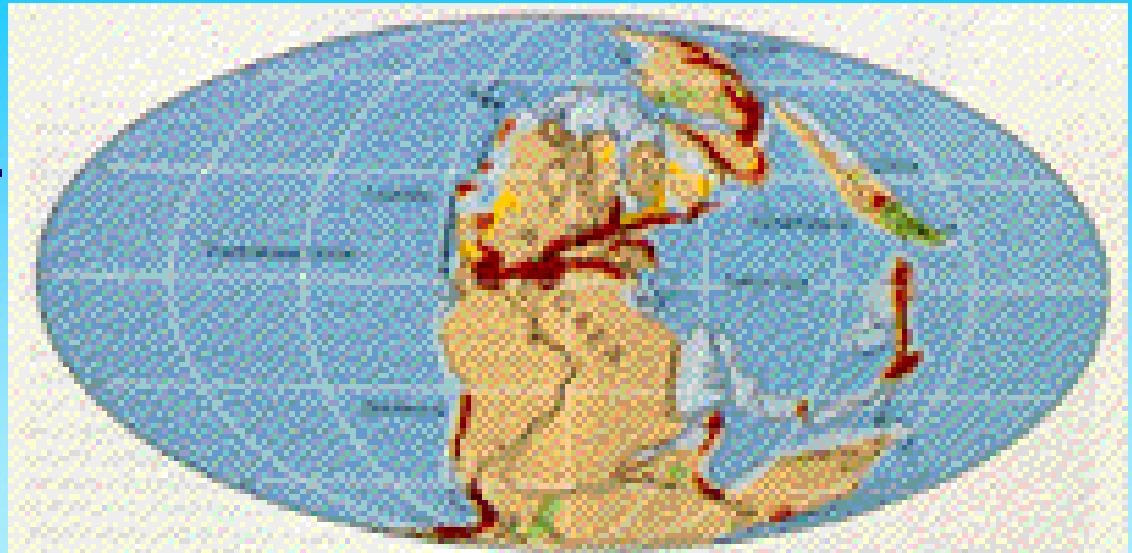
PERMICO

290-250 MILLONES DE AÑOS

ANTECEDENTES GEOLOGICOS

CON LA FORMACION DEL SUPERCONTINENTE PANGAEA EN EL PERMICO, EL AREA CONTINENTAL ERA MAYOR QUE EL AREA OCEANICA, POR VEZ PRIMERA EN LA HISTORIA GEOLOGICA DE LA TIERRA. EL RESULTADO DE ESTA NUEVA CONFIGURACION GLOBAL FUE EL DESARROLLO Y DIVERSIFICACIÓN DE VERTEBRA-

DOS Y LA REDUCCION DE
COMUNIDADES MARINAS.





P

E

R

M

I

C

O

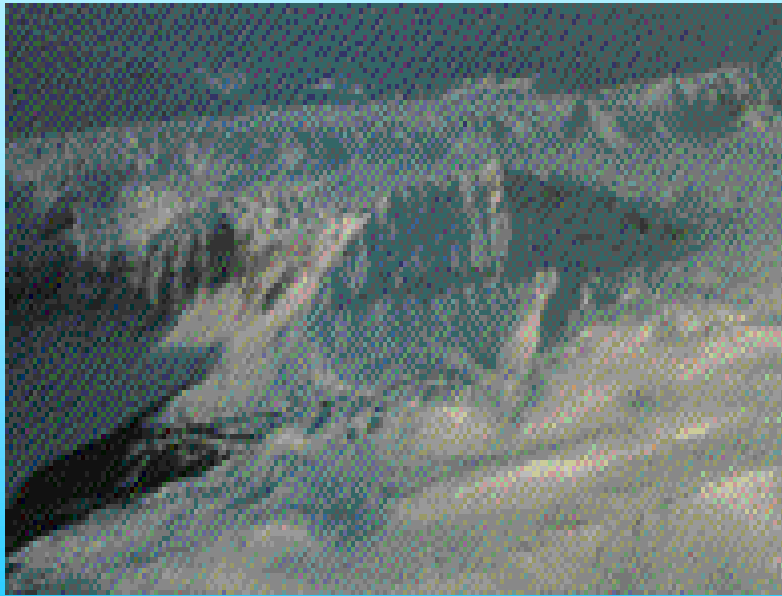
LA EXTINCION MASIVA DEL PERMICO OCURRIO HACE 248 MILLONES DE AÑOS.

NOVENTA A NOVENTA Y CINCO POR CIENTO DE LAS ESPECIES MARINAS FUERON ELIMINADAS DURANTE

ESTE EVENTO. SE VIERON MUY AFECTADOS LOS FORAMINIFEROS FUSULINIDOS, TRILOBITES, CORALES RUGOSOS Y TABULARES.

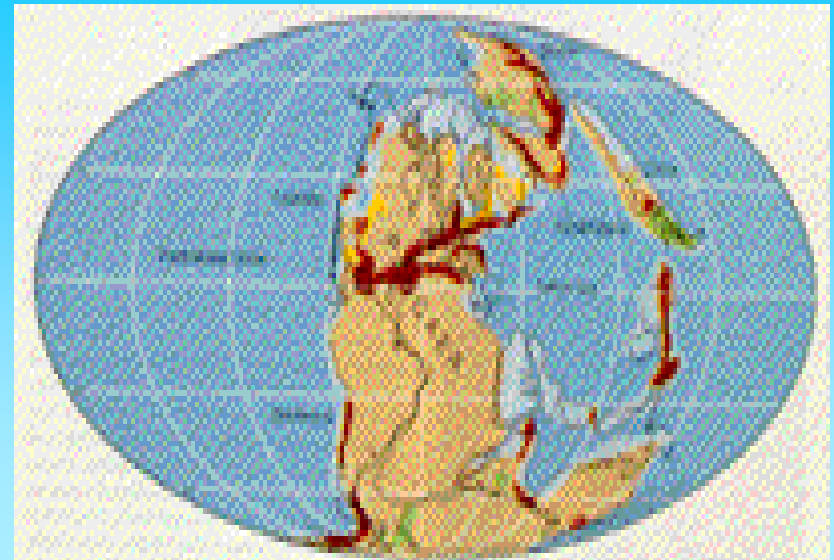
ENTRE LOS INDIVIDUOS TERRESTRES DESAPARECIERON LOS PELY-COSAURIOS.

TAMBIEN SE VIERON MUY AFECTADOS LOS BRIOZOARIOS, BRAQUIO-PODOS, AMMONITES, PECES CON HUESOS, OSTRACODOS, EQUINO-DESMOS, CRINOIDEOS.



**UN EVENTO DE GLACIACION A NIVEL
MUNDIAL QUE AFECTO SEVERAMENTE
EL REGIMEN CLIMATICO**

**LA PROPIA FORMACION DEL SUPER-
CONTINENTE DE PANGAEA. CON LA
REDUCCION DEL ESPACIO OCEANICO
DIO COMO RESULTADO UNA COMPE-
TENCIA ECOLOGICA POR ESPACIO, LO
QUE PUDO HABER SIDO UN AGENTE
ACTIVANTE PARA LA EXTINCION.**



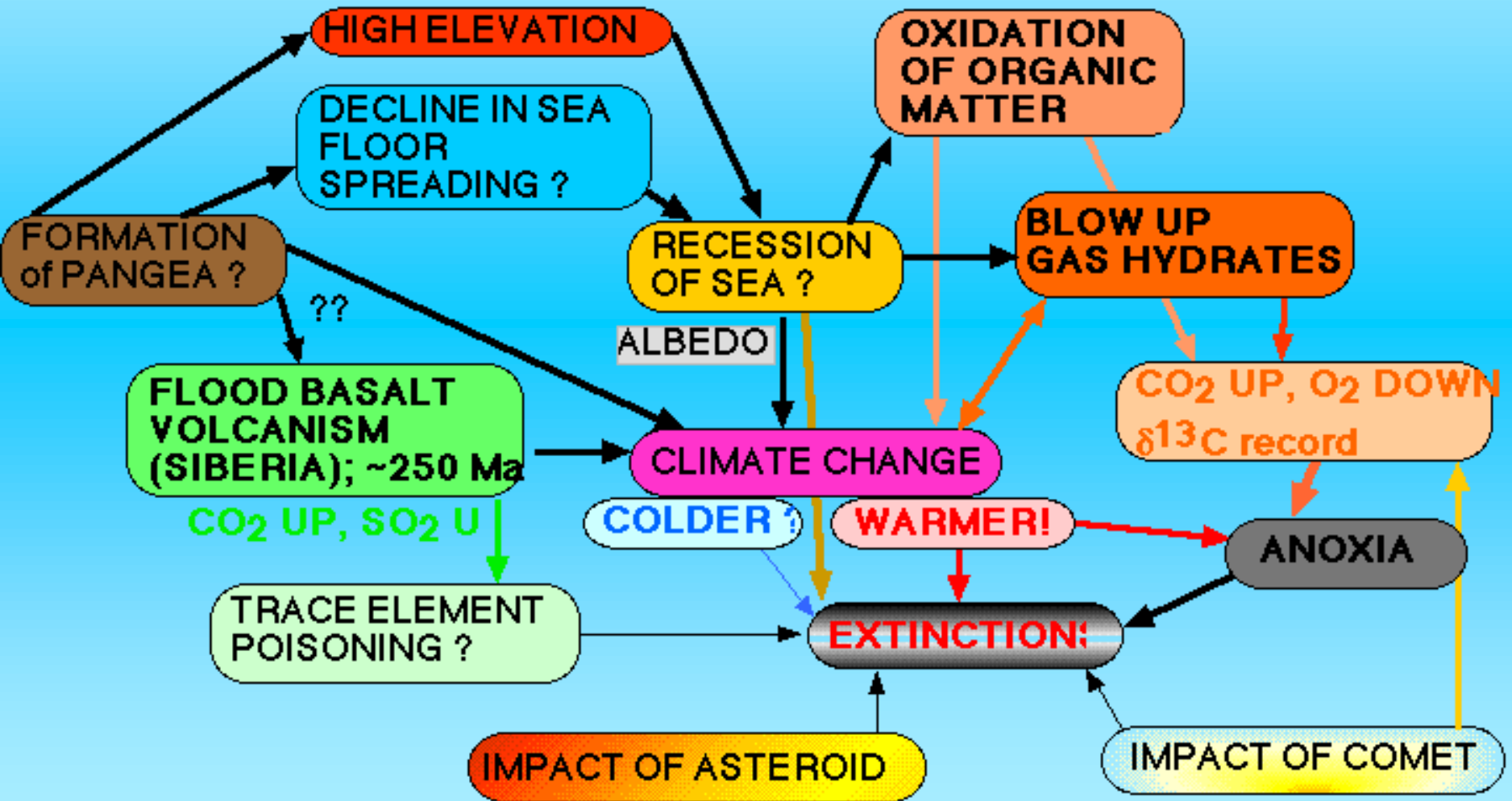


ERUPCIONES DE LAVA BASALTICA EN SIBERIA, QUE FUERON MUY FUERTES Y ARROJARON UNA GRAN CANTIDAD DE SULFATOS A LA ATMOSFERA. EVIDENCIAS ENCONTRADAS EN CHINA SOPORTAN ESTA TEORIA. OTROS AUTORES PIENSAN QUE UNA COMBINACION DE SULFATOS EN LA ATMOSFERA Y LA EYECCION DE CENIZAS PUDO HABER GENERADO UN CAMBIO CLIMATICO GLOBAL

WIGNALL 2001 DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA DE LA UNIVERSIDAD DE LEEDS EN INGLATERRA, PROPONE QUE EXISTE UNA BUENA CORRELACION ENTRE ESTA EXTINCION MASIVA Y LA FORMACION DE GRANDES PROVINCIAS IGNEAS.

QUIZAS LA VIOLENCIA DE LAS ERUPCIONES, PROPORCION DE PIROCLASTOS, LA EMISION DE CO₂, QUE PUDO HABER TENIDO UN EFECTO EN EL CAMBIO CLIMATICO GLOBAL, ASI COMO EMISIONES DE SO₂

END PERMIAN EXTINCTIONS (250 Myr)



ANTECEDENTES GEOLOGICOS

LUEGO DE LA GRAN EXTINCION DEL PERMICO, LA VIDA SE HIZO MUY ABUNDANTE PERO CON UNA BAJA DIVERSIFICACION. NUEVAS FAUNAS TERRESTRES APARECIERON EN EL TRIASICO QUE INCLUYERON DINOSAURIOS, MAMIFEROS, ANFIBIOS Y AVES.



EXTINCION

DURANTE EL FINAL DEL CRETACICO HACE 65 MILLONES DE AÑOS, 85 POR CIENTO DE TODAS LAS ESPECIES DESAPARECIERON HACIENDO DE ESTA, UNA DE LAS EXTINCIONES MASI-

VAS MAS DESVASTADORA. ES UNA DE LAS MAS CONOCIDA POR LA DESAPARICION DE LOS DINOSAURIOS SOBRE LA FAZ DE LA TIERRA. PERO TAMBIEN SE VIERON MUY AFECTADOS LOS AMMONITES, RUDISTAS, DINOFLAGELADOS, MOLUSCOS, BRAQUIOPODOS.

CRETACICO

140-65 MILLONES DE AÑOS



ENTRE LAS CAUSAS DE ESTA EXTINCION SE ESGRIME EL IMPACTO DE UN METEORITO EN LA PENINSULA DE YUCATAN. EN LA A.A.P.G./S.E.P.M. 2000, REALIZADA EN NEW ORLEANS, U.S.A. MARIA ANTONIETA LORENTE PROPONE EL IMPACTO DE TRES METEORITOS, EN AREAS CERCANAS Y CON UN ESPACIO EN TIEMPO ENTRE CADA IMPACTO.

ERUPCIONES VOLCANICAS MASIVAS DE LAS CUALES EXISTEN GRANDES EVIDENCIAS EN LA INDIA Y PAKISTAN, LO QUE PODRIA INDICAR UN HOT SPOT EN EL OCEANO INDICO.

HAY CIENTIFICOS QUE PIENSAN QUE PUEDEN SER LAS DOS TEORIAS EN CONJUNTO QUE PRODUJERON GRANDES CAMBIOS GLOBALES A NIVEL MUNDIAL

PERO.....

HACIA EL FINAL DEL CRETACICO SE PRODUJO UNA EXTINCION MASIVA..... ESTO HA GENERADO UN GRAN INTERES EN LOS ULTIMOS AÑOS QUE VA MAS ALLA DE LA GEOLOGIA Y HA PASADO A FORMAR PARTE DE LA CIENCIA FICCION, NOVELAS, CINE.

A NIVEL CIENTIFICO SE HAN ENCENDIDO LOS MAS DIVERSOS DEBATES.

SE HAN PRESENTADO NUMEROSAS HIPOTESIS PARA EXPLICAR EL EVENTO, QUE VAN DESDE GLACIACIONES HASTA VOLCANISMO, PASANDO POR HIPOTESIS QUE INVOLUCRAN ELEMENTOS EXTRATERRESTRES

**EL LIMITE CRETACICO-TERCIARIO ESTA MARCADO POR LA DESAPARICION
O EXTINCION DE NUMEROSAS ESPECIES DE
PLANTAS Y ANIMALES...**

SE TRATA DE UN CASO DE EXTINCIONES MASIVAS...

HASTA AHORA HA SIDO EXPLICADO POR MEDIO DE DOS TEORIAS QUE NARRAN EVENTOS CATASTROFICOS, A SABER:

- UNA GRAN ERUPCION VOLCANICA**
- CAMBIO CLIMATICO**
- EL IMPACTO DE UN METEORITO**
- NUEVAS FORMAS VENENOSAS DE VIDA VEGETAL**
- LA COMPETENCIA DE LOS MAMIFEROS**

OTROS AUTORES HAN PLANTEADO LA POSIBILIDAD DE UNA COMBINACIÓN DE EFECTOS, EL IMPACTO DE UN METEORITO QUE VARIO EL NIVEL DEL MAR VIOLENTAMENTE Y EL FLUJO DE LAVA Y LAS CENIZAS VOLCANICAS QUE CUBRIERON LA TIERRA A CAUSA DE LA ERUPCION DE UN VOLCAN.



**LA ERUPCION VOLCANICA NO HA TENIDO GRAN
ACEPTACION PUES LOS CIENTIFICOS CONSIDERAN
QUE NO PUDO PRODUCIR UNA ECATOMBE A NIVEL
MUNDIAL...**

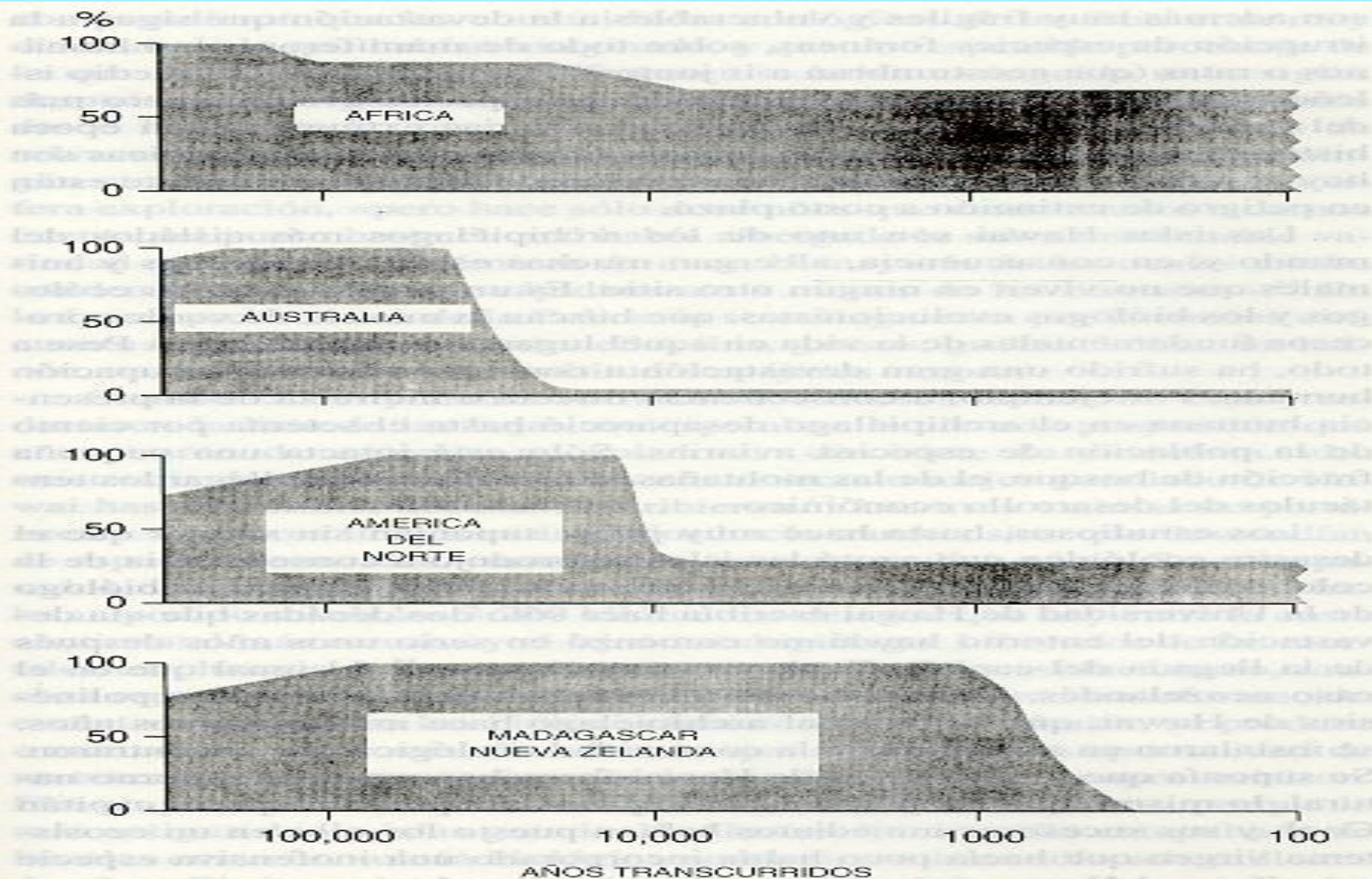
HOLOCENO

EL HOLOCENO ES UNA EPOCA GEOLOGICA QUE COMPRENDE ALREDEDOR DE 10.000 AÑOS.

CON EL DESARROLLO DE LOS SERES HUMANOS SOBRE EL PLANETA NOSOTROS MISMOS NOS HEMOS CONVERTIDO EN AGENTES DE EXTINCION.

DAVID WESTERN DE LA SOCIEDAD ZOOLOGICA DE NEW YORK HA ESPECULADO SOBRE LA DESTRUCCION DE KILOMETROS CUADRADOS DE SELVA TROPICAL Y MILES DE KILOMETROS CUADRADOS DE BOSQUES. LA DEFORESTACION, MALAS PRACTICAS DE AGRICULTURA, CONTAMINACION ESTAN DAÑANDO IRREMEDIABLEMENTE NUESTRO PLANETA.

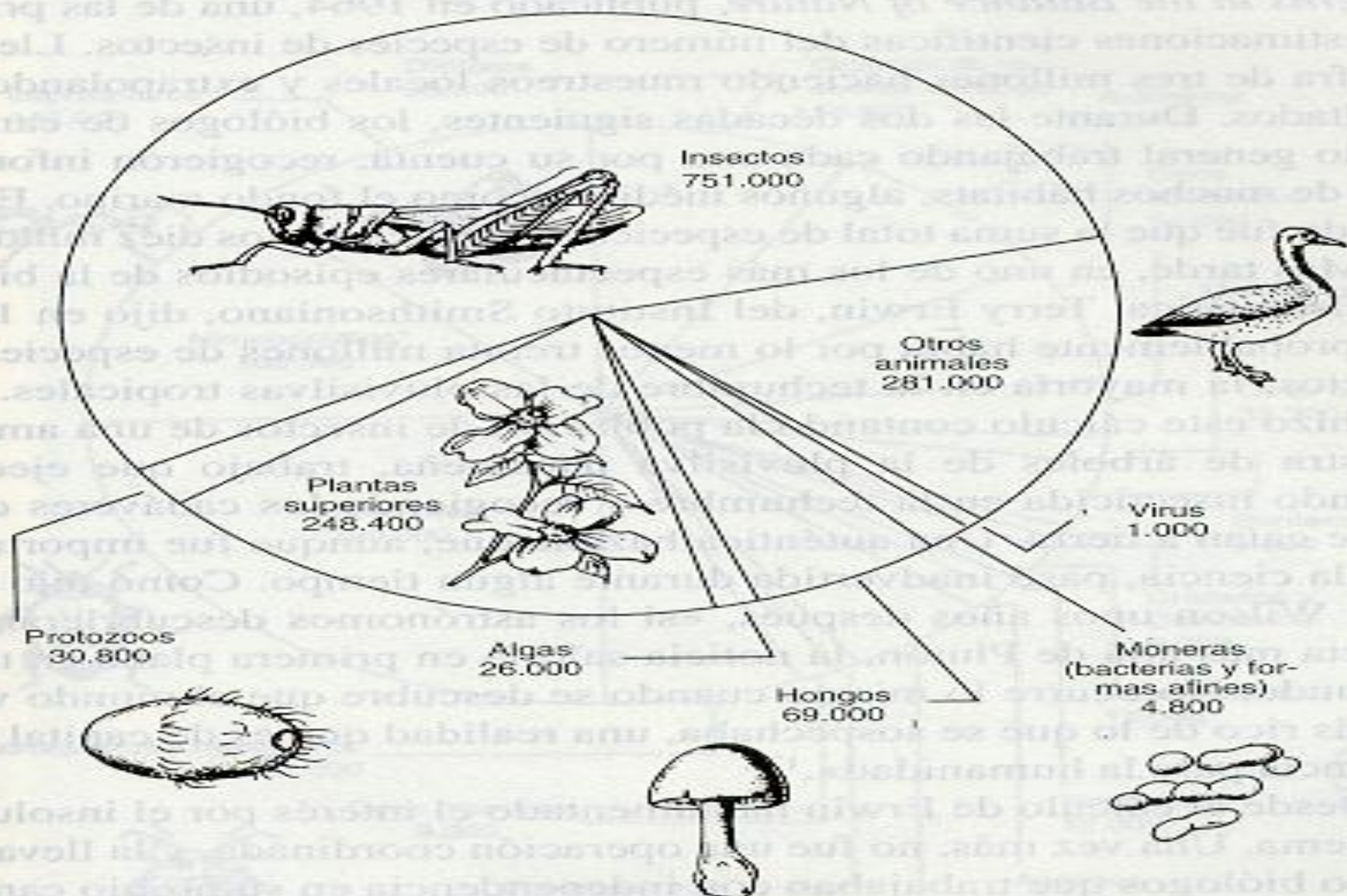




Muchos lugares sufrieron la pérdida de especies animales grandes durante el Pleistoceno, aunque en momentos diferentes. En Australia, América del norte, Nueva Zelanda y Madagascar las pérdidas coincidieron en el tiempo con la colonización humana. La extinción la produjo el efecto combinado de la cacería intensiva y la destrucción de hábitats.

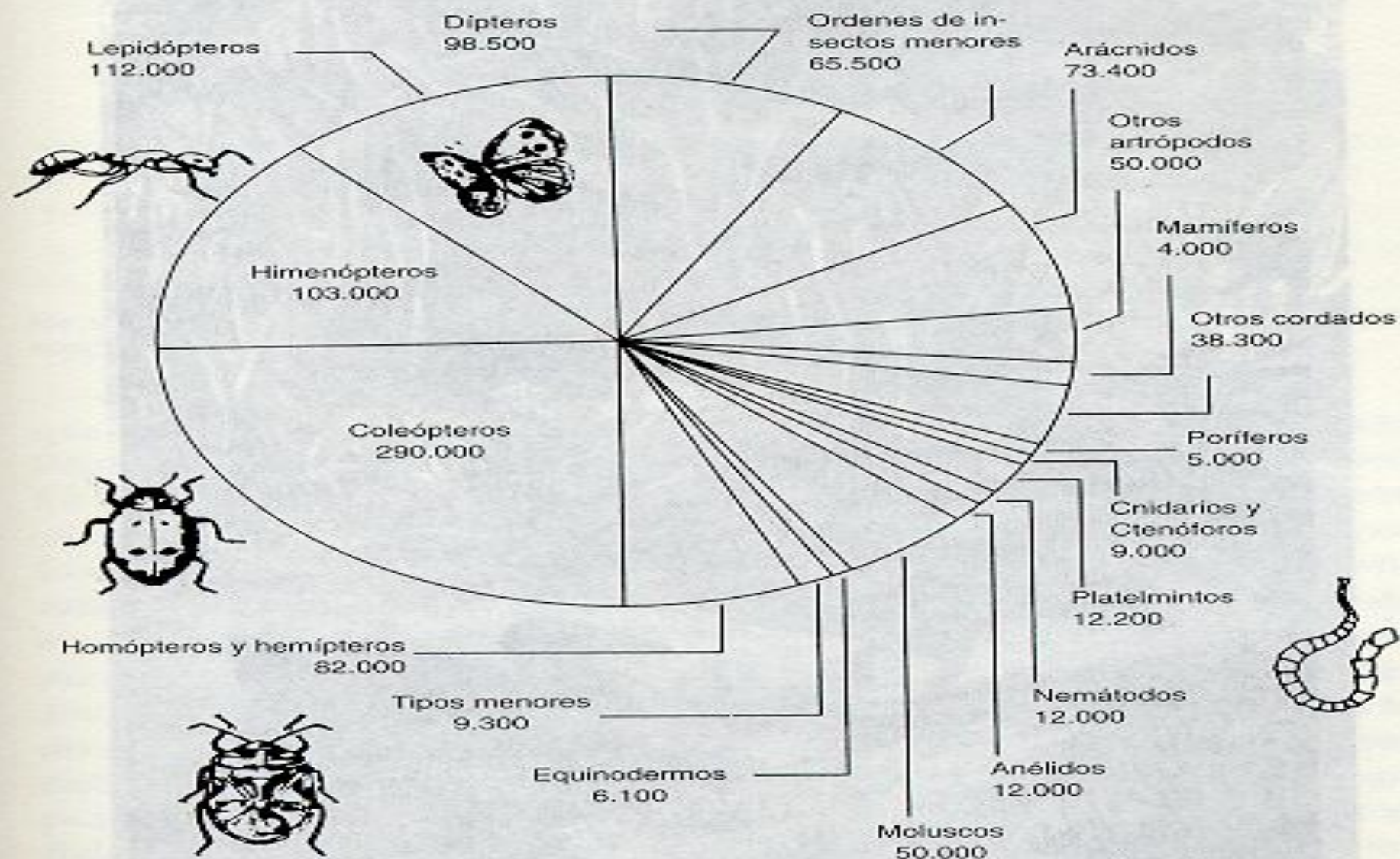
**Cantidad de especies vivientes de todas las clases
de organismos que se conocen actualmente
(por grupos principales)**

TODOS LOS ORGANISMOS: 1.413.000 ESPECIES EN TOTAL

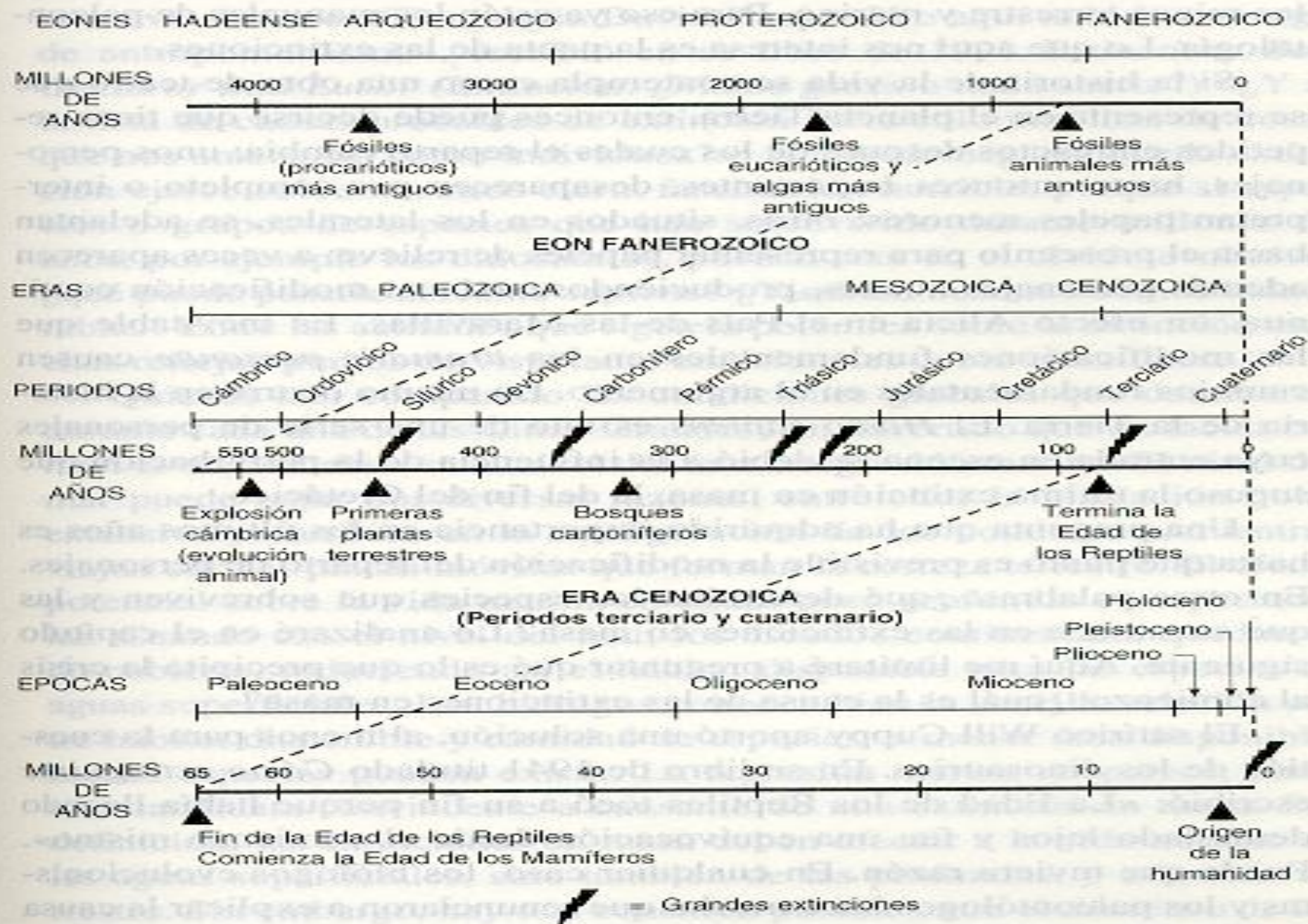


Cantidad de especies animales vivas
que se conocen actualmente
(por grupos principales)

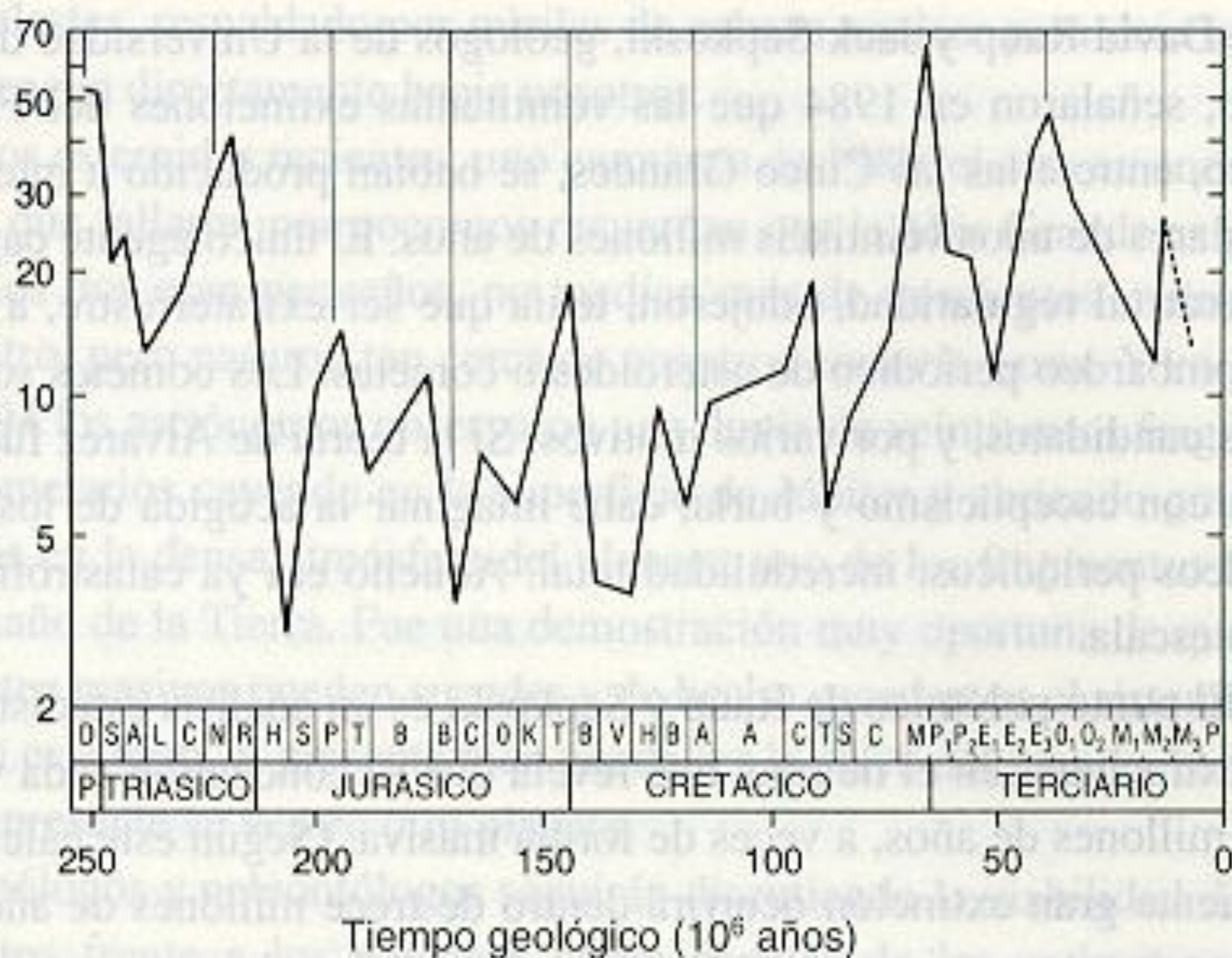
ANIMALES: 1.032.000 ESPECIES EN TOTAL



HISTORIA DE LA VIDA



Porcentaje de extinción



**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE NO SOLO DURANTE
LOS EVENTOS CATASTROFICOS SINO
PERMANENTEMENTE LA TIERRA FUNCIONA COMO
UN SISTEMA EN EL QUE UN CAMBIO EN CUALQUIERA
DE SUS COMPONENTES PRODUCE MODIFICACIONES
EN EL RESTO DE ELLOS.**

**LAS PERIODICAS VARIACIONES DE LOS PARAMETROS
ORBITALES PRODUJERON CAMBIOS EN LA
INSOLACION DEL PLANETA QUE FUERON LOS
PRINCIPALES RESPONSABLES DE LA ALTERNANCIA
DE EDADES GLACIARES E INTERGLACIARES DURANTE
EL CUATERNARIO.**

**ASI MISMO EL TECTONISMO, VOLCANISMO, TECTONICA
DE PLACAS HA MODIFICADO Y MODIFICA LA
CIRCULACION ATMOSFERICA Y EL CLIMA GLOBAL.**

SIN EMBARGO, EN ESTAS ALTERACIONES, LOS ORGANISMOS VIVOS NO SON LOS ULTIMOS ESLABONES DE LA CADENA, LAS VICTIMAS DE LOS CAMBIOS. ELLOS A SU VEZ ALTERAN LAS CONDICIONES DEL ENTORNO Y DAN LUGAR A UNA RETROALIMENTACION.

TAL PROCESO SE COMPRUEBA TANTO EN LAS BACTERIAS DE LOS MARES PRIMITIVOS QUE FUERON MODIFICANDO LA COMPOSICION QUIMICA OCEANICA, LO QUE PRODUJO A LA VEZ CAMBIOS EN LA ATMOSFERA PRIMITIVA E HIZO POSIBLE NUEVAS Y MAS COMPLEJAS FORMAS DE VIDA, COMO EN LA ESPECIE HUMANA, CON SU PODEROSA CAPACIDAD DE ALTERAR EL AMBIENTE.

