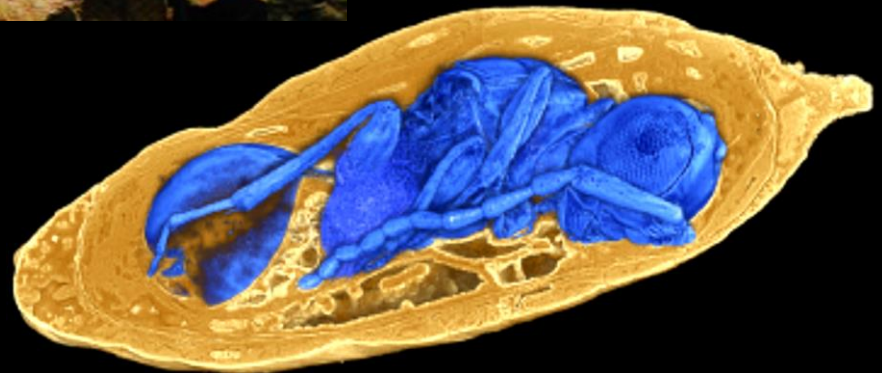


TAFONOMÍA

FORMACIÓN DE FÓSILES Y YACIMIENTOS



Martín Ubilla

Ciencia de las “leyes del enterramiento”

Transición de restos orgánicos de biósfera a litósfera.

- .- Evaluación de pérdida de información**
- .- Información esencial para estudios paleoecológicos**

QUÉ SE NECESITA PARA QUE LOS ORGANISMOS QUEDEN PRESERVADOS COMO FÓSILES?



.- CONDICIONES DEL AMBIENTE

.- ATRIBUTOS DEL ORGANISMO

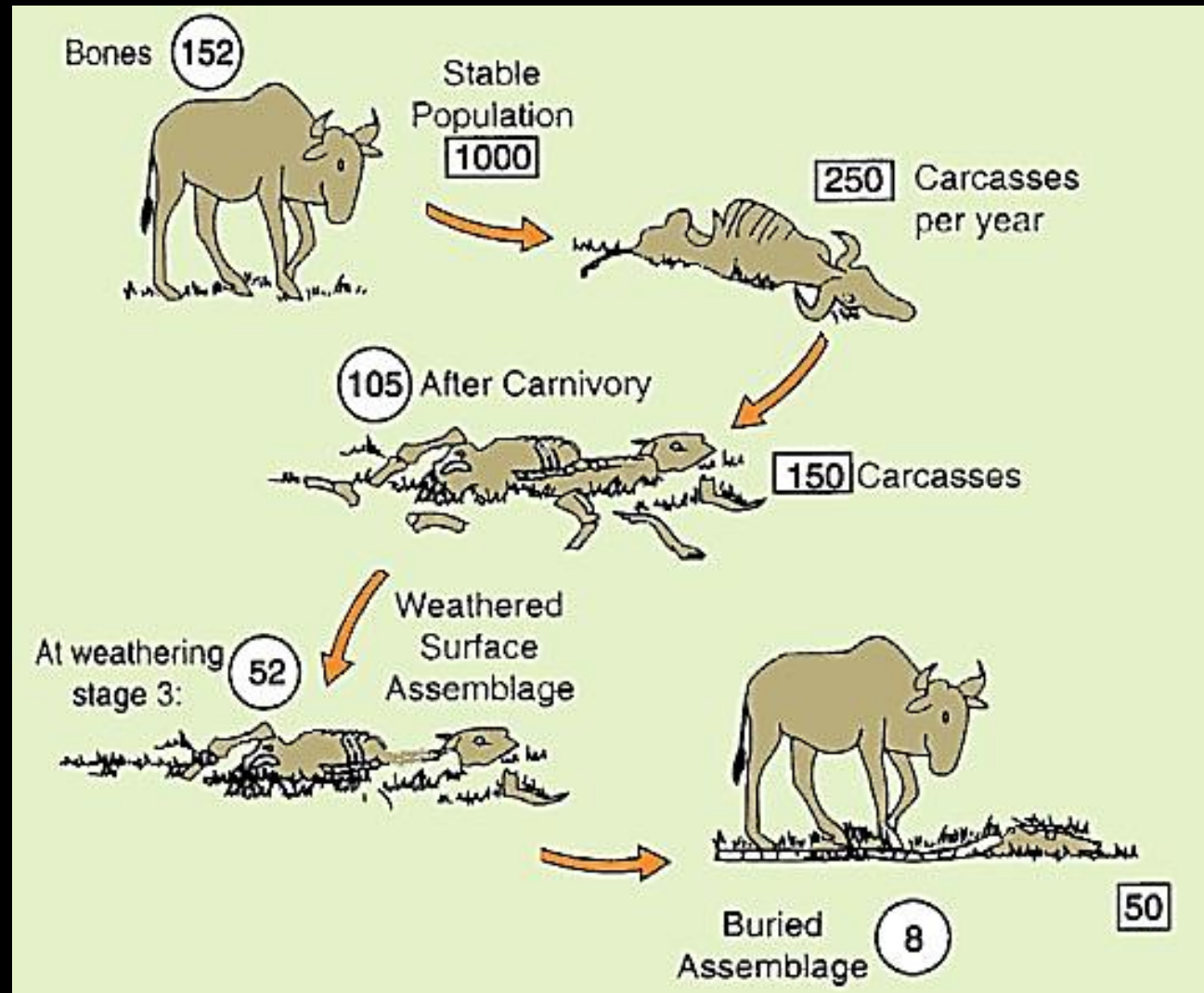
****POTENCIAL DE PRESERVACIÓN**

AUMENTA LA PROBABILIDAD DE PRESERVACIÓN:

- partes duras**
- sepultamiento rápido**
- sedimento grano fino**
- ambiente baja energía**
- ausencia de agentes destructores**



PÉRDIDA Y GANANCIA DE INFORMACIÓN.



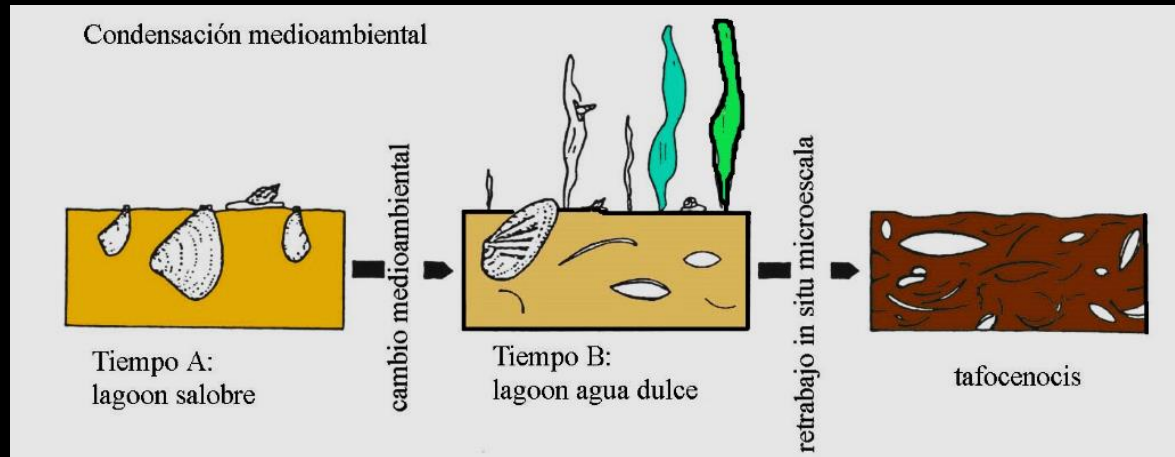
Pérdida de información
en ambientes terrestres

SE GANA INFORMACIÓN:

- en lapsos de tiempo prolongados.**
- .- sepultamientos catastróficos**
 - pueden preservar dinámica poblacional.**

TIEMPO PROMEDIO (“TIME AVERAGING”)

Conjunto de fósiles en un mismo estrato pero que tienen diferentes edades



PARTES DURAS

Esqueleto interno o externo

BIOMINERALIZACIÓN Y COMPONENTES ORGÁNICOS

PARTES DURAS

Minerales que favorecen la fosilización

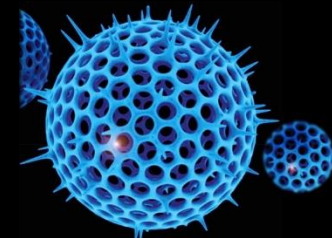
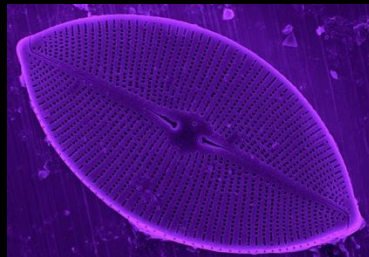
Carbonato de calcio
(calcita y aragonita)



Fosfato de calcio



Sílice



CARBONATO DE CALCIO y FACTORES TAFONÓMICOS

ARAGONITA (inestable) PASA A CALCITA (estable)

DISOLUCIÓN POR EFECTO PROFUNDIDAD

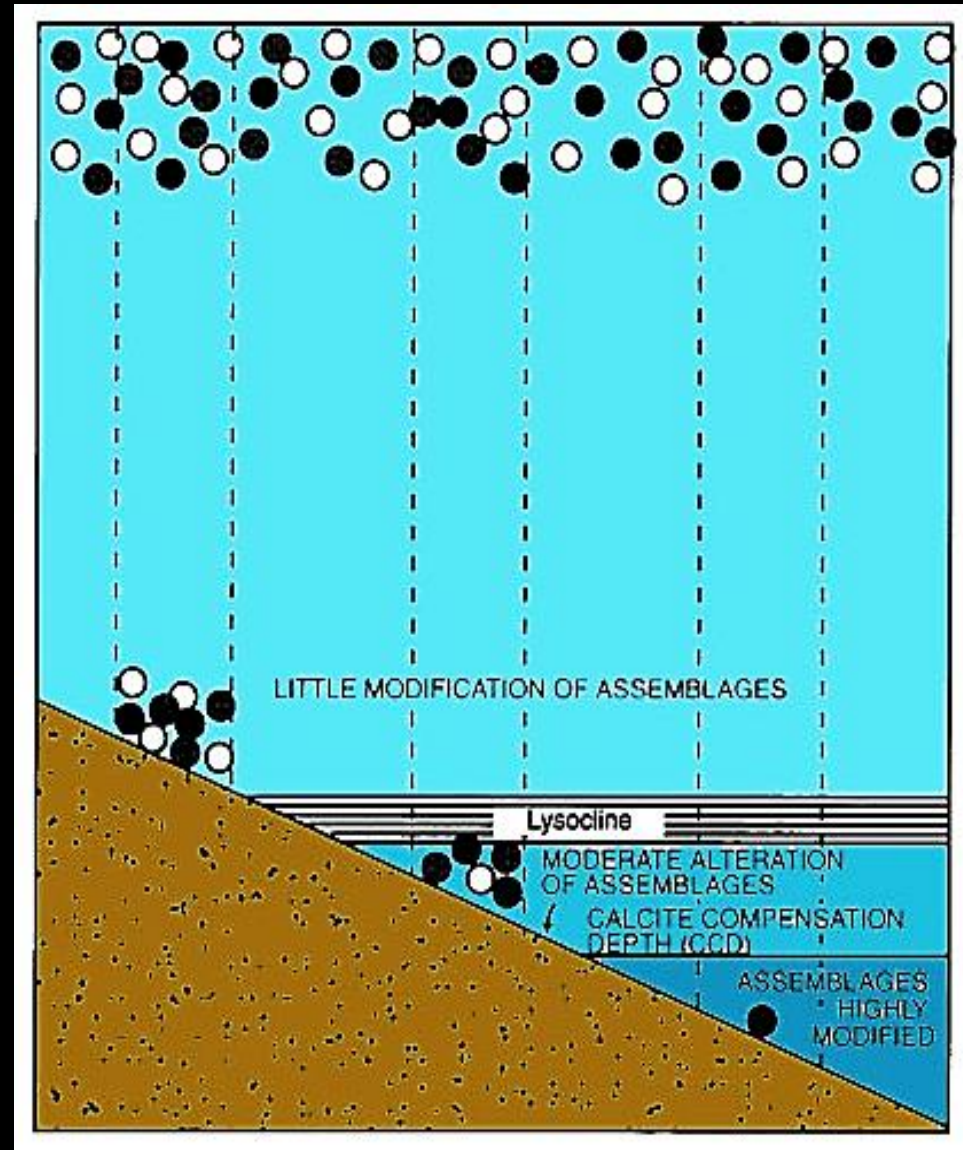
Disolución del carbonato

LISOCLINA:

CCD: profundidad por debajo de la que no hay carbonatos

Pacífico: 4 a 5 kms de prof. (más corrosivo, antiguo)

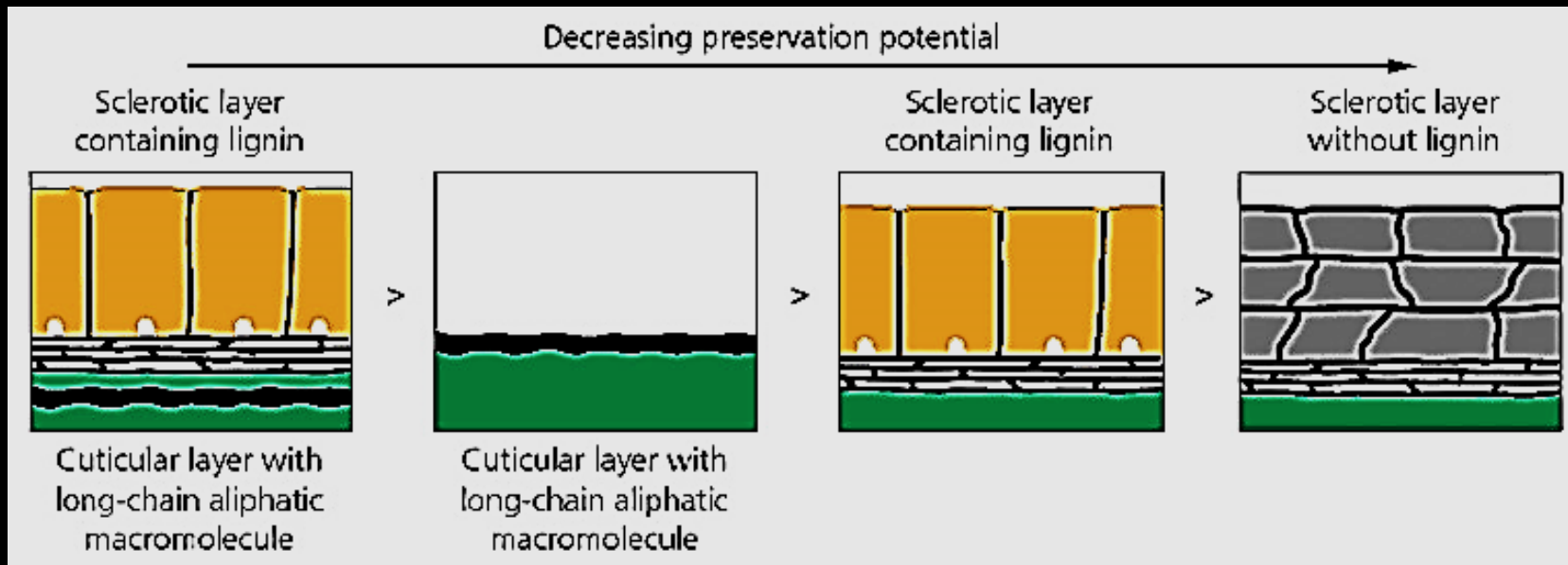
Atlántico: 5 a 6 kms de prof. (menos corrosivo)



VEGETALES

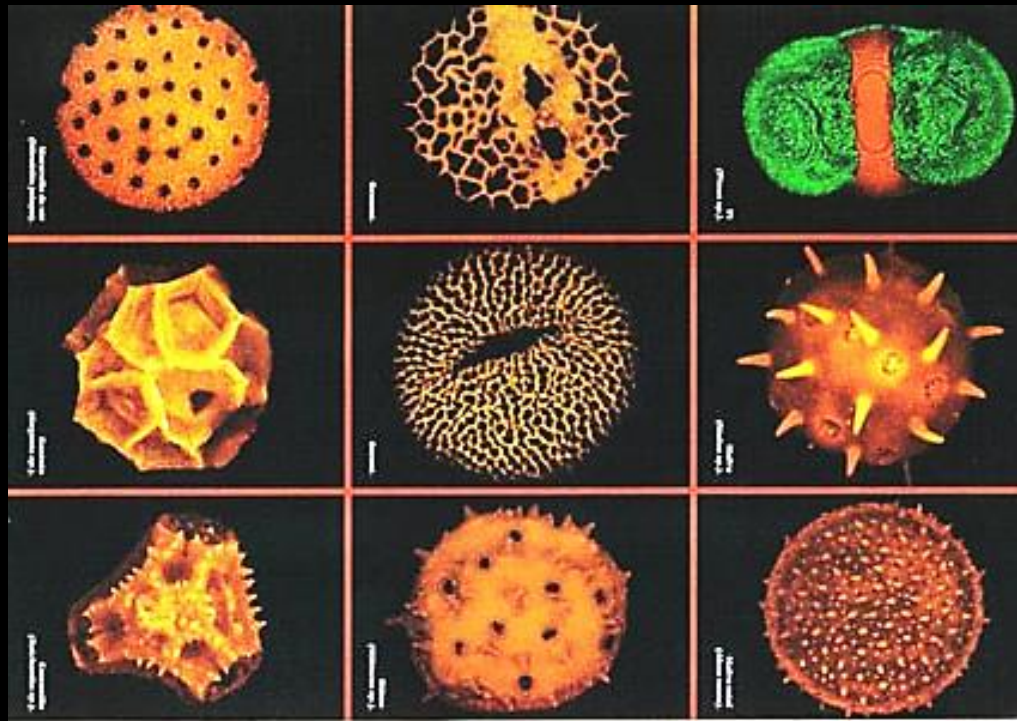
MAYOR POTENCIAL DE PRESERVACIÓN EN CUTÍCULA CON:

FACTOR LIGNINA (polímero orgánico complejo)



BIOPOLÍMEROS RESISTENTES

EN VEGETALES: ESPOROPOLENINA EN POLEN Y ESPORAS



CUTICULA ANIMAL O INTEGUMENTO

COMPONENTES:

QUITINA



ETAPAS DE LA TAFONOMÍA

BIOESTRATINOMIA

DIAGÉNESIS

BIOESTRATINOMIA

MUERTE (no es imprescindible para producir fósiles)

NECRÓLISIS

INTERACCIÓN RESTOS/SEDIMENTACIÓN

SEPULTAMIENTO

MUERTE

CATASTRÓFICA: agentes físicos, instantánea

SELECTIVA: vejez, enfermedad, predación.



NECRÓLISIS

Se retarda en contextos fríos y áridos.

Acción bacteriana:

aeróbica

anaeróbica

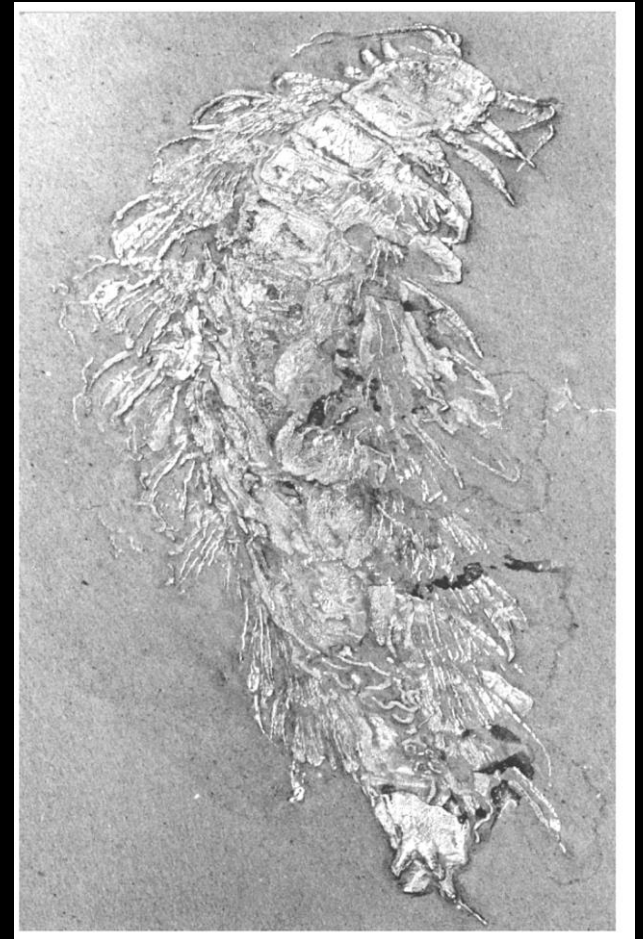


ALGUNOS FACTORES PUEDEN INHIBIR LA NECRÓLISIS

MINERALIZACIÓN: PIRITA
CARBONATOS
FOSFATOS

Acción bacteriana

PIRITA



DESTINO DE LAS PARTES DURAS:

.- SEPULTAMIENTO DIRECTO

.- ALTERACIONES PRE-SEPULTAMIENTO

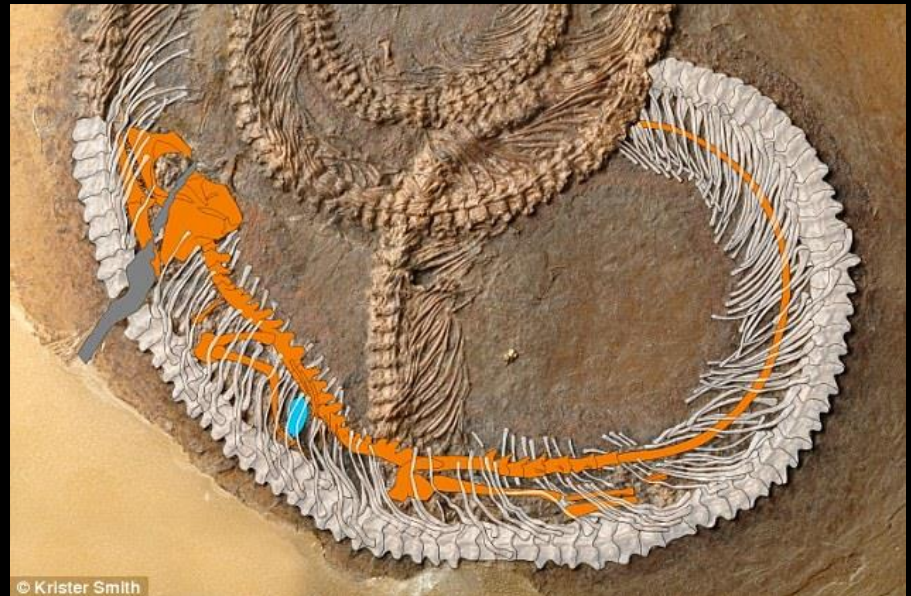
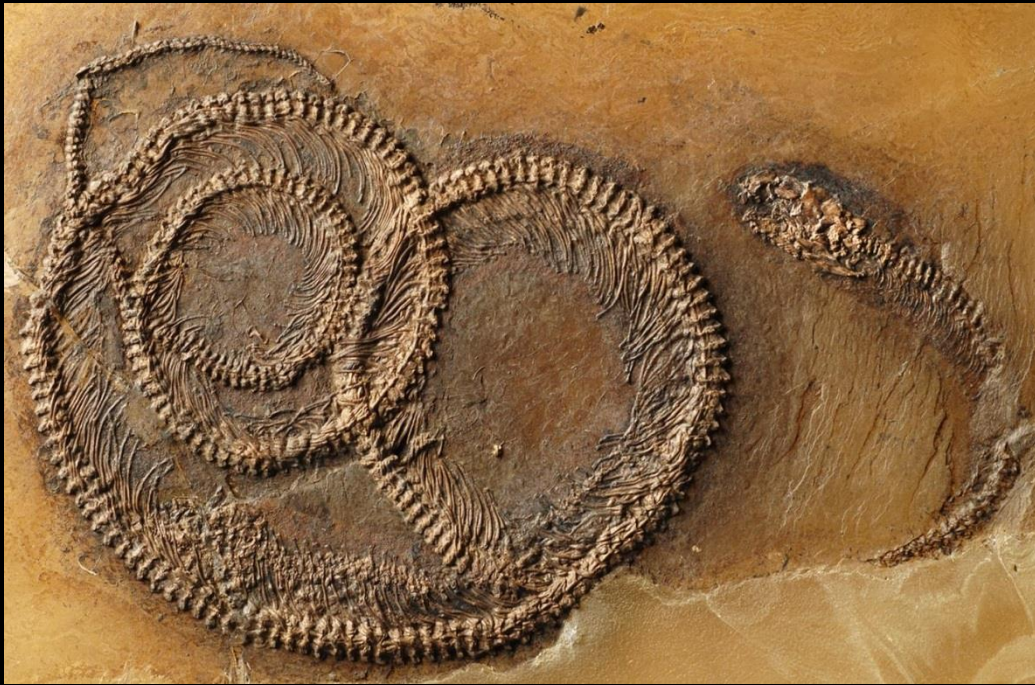
FÍSICAS: desarticulación/fragmentación/abrasión

QUÍMICAS: bioerosión, corrosión, disolución

.- TRANSPORTE

ARTICULACIÓN





DESARTICULACIÓN



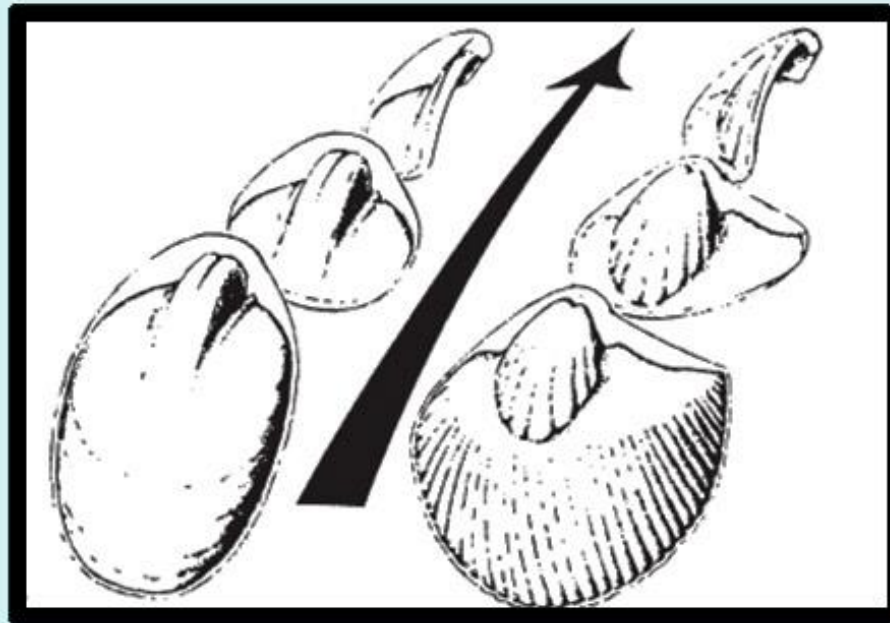
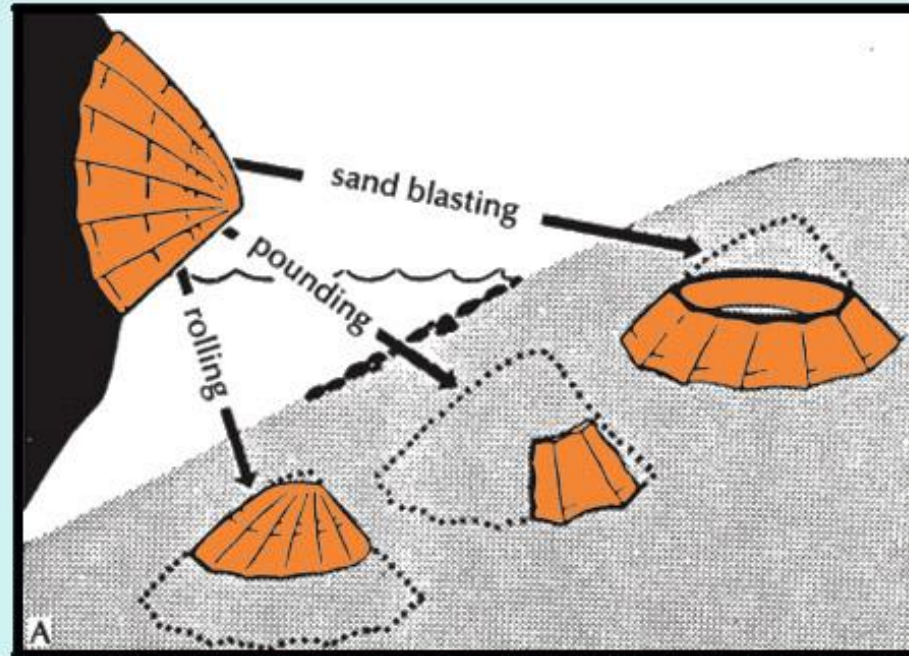
FRAGMENTACIÓN

Roturas agudas: frescas

Roturas planas: antiguas.

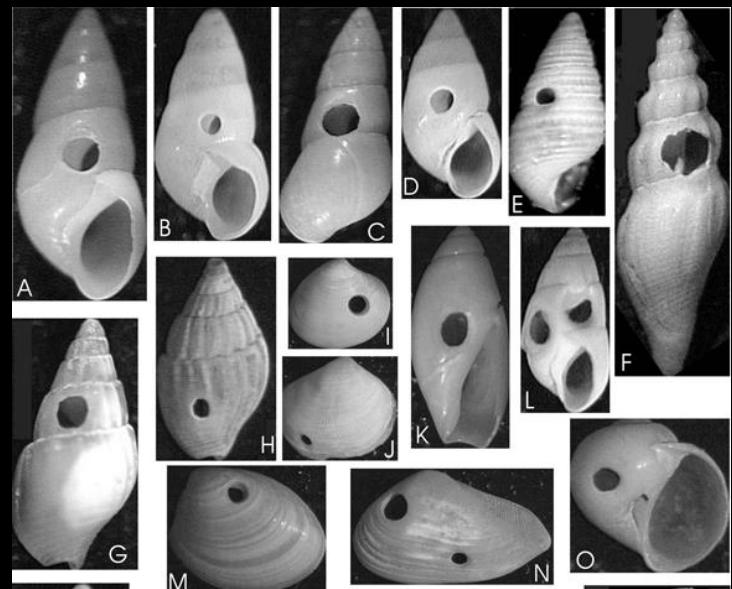
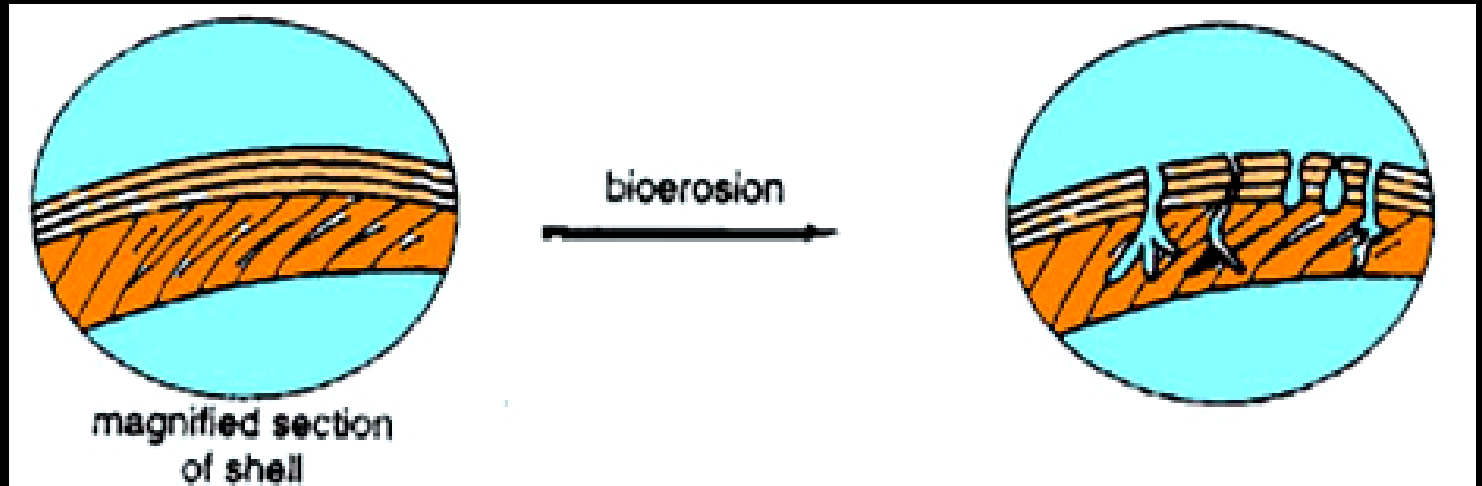


ABRASIÓN

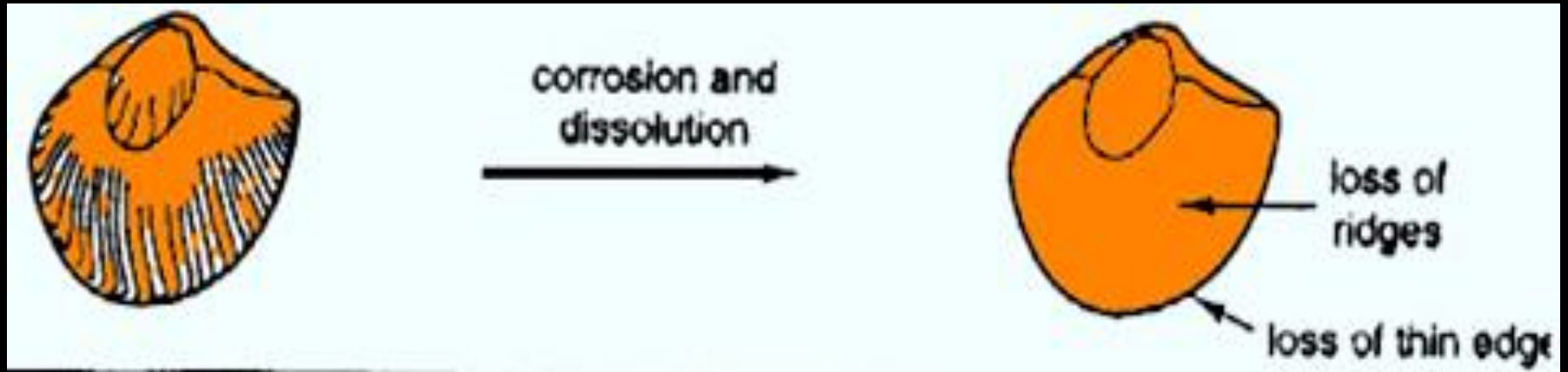


BIOEROSIÓN:

deja trazas útiles para inferencias paleoecológicas



DISOLUCIÓN Y CORROSIÓN



METEORIZACIÓN SUBAÉREA EN HUESOS



Se definen estadios que permiten evaluar tiempo de exposición subaérea

TRANSPORTE

Según contexto:

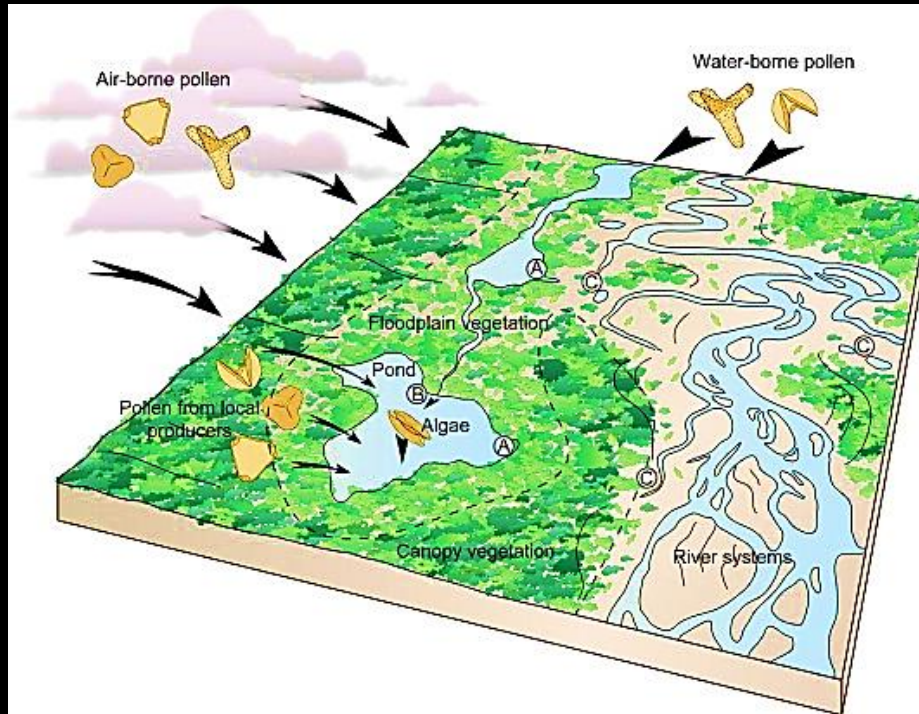
.- Eólico (viento): polen y esporas

.- Hidráulico.

.- Hielo.

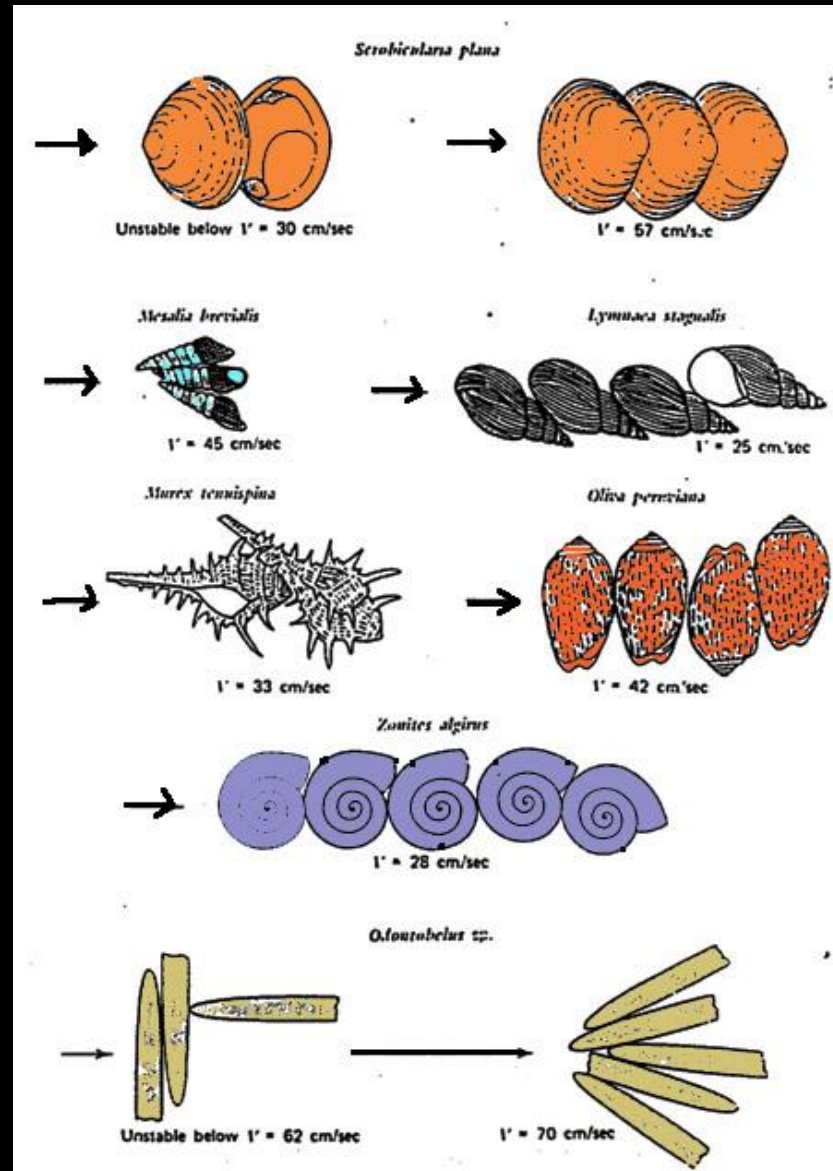
.- Biótico.

Polen y esporas: dispersión aérea.

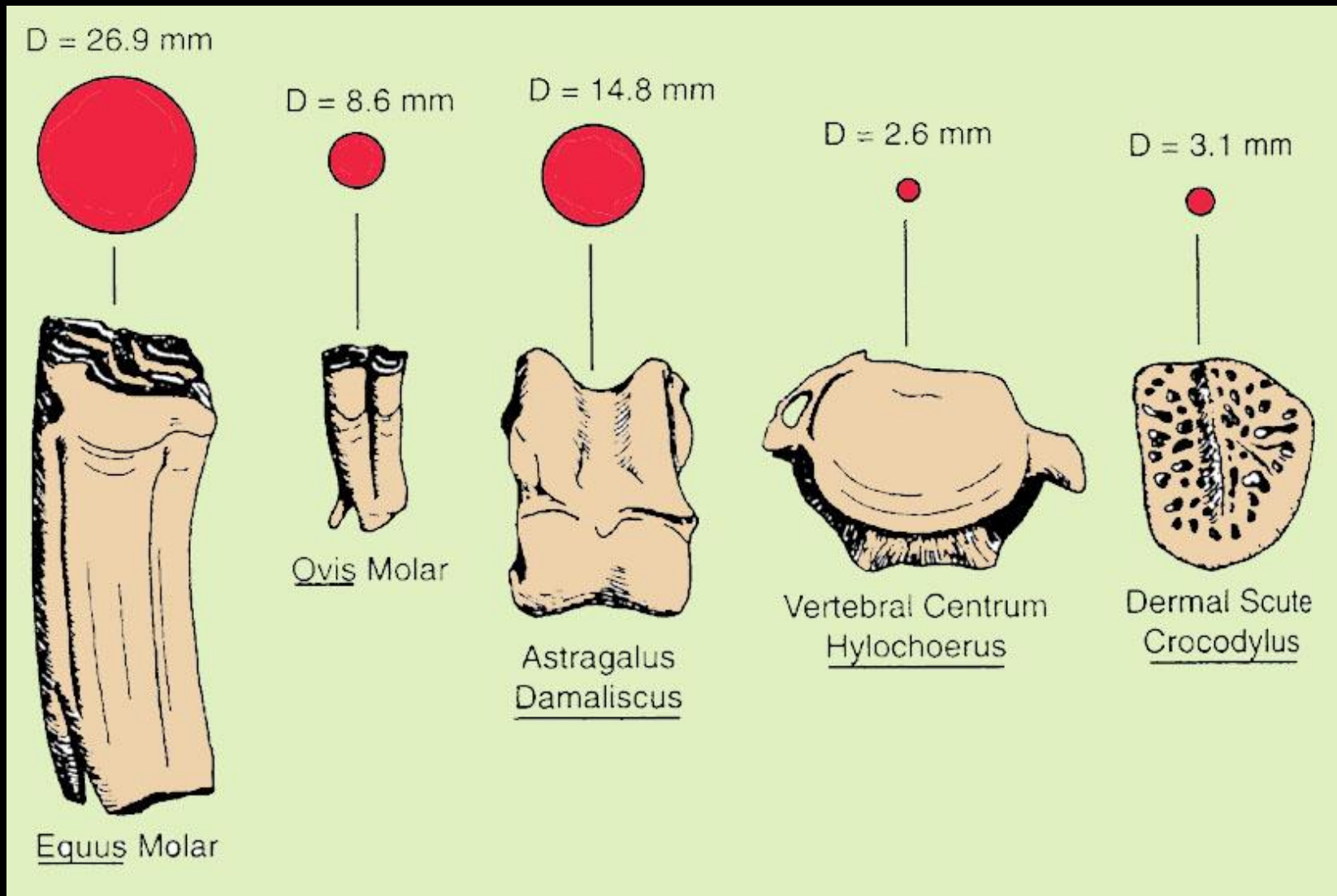


TRANSPORTE Y COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO

Orientación



Causa selección: por tamaño, forma, densidad



Huesos y grano de sedimento: comportamiento hidráulico y selección

BIÓTICO

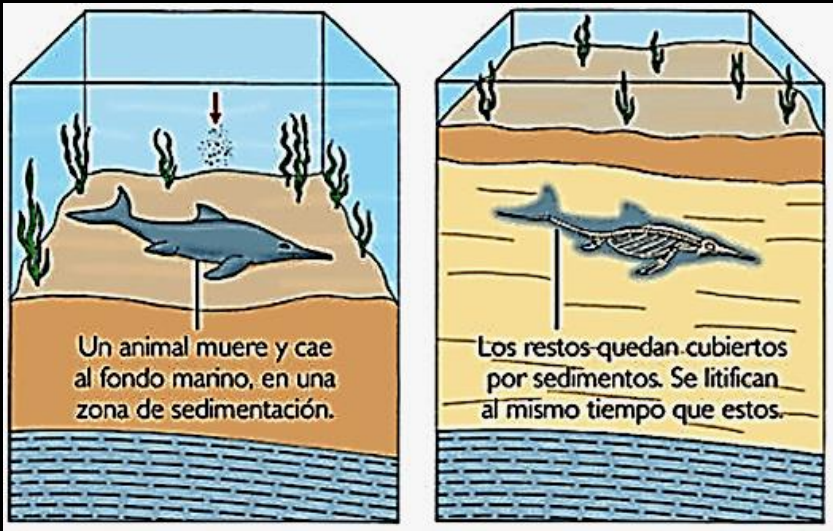


ENTERRAMIENTO

CATASTRÓFICO



GRADUAL



TIPOS DE ASOCIACIONES SEGÚN SEPULTAMIENTO Y TRANSPORTE :

CONSIDERAR ÁREA FUENTE

AUTÓCTONAS

posición de vida



PARAUTÓCTONAS:

transporte parcial dentro del hábitat natural



ALÓCTONAS:

transporte a un contexto totalmente diferente al original

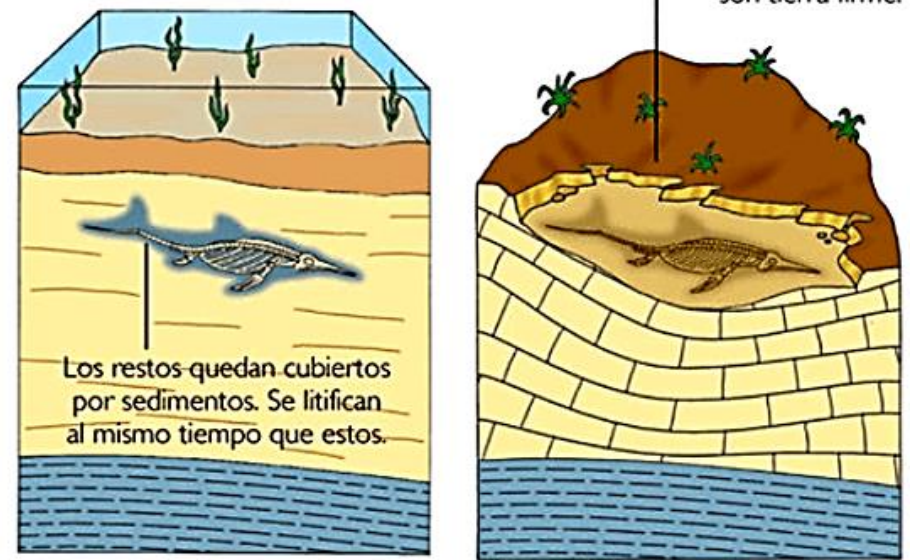


DIAGÉNESIS

Procesos que en general ocurren después del sepultamiento

Hay procesos que pueden comenzar antes.

- pueden ser destructivos
- pueden ser preservacionales



COMPACTACIÓN

DISTORSIÓN POR TECTONICA

INCRUSTACIONES

PERMINERALIZACIONES

DISOLUCIÓN

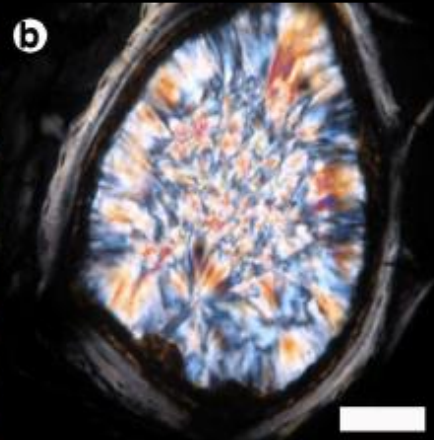
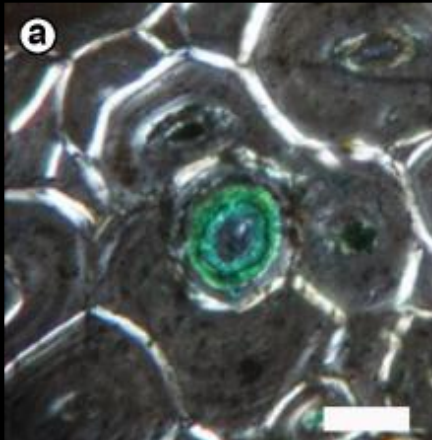
CARBONIZACIÓN

RECRISTALIZACIÓN, SUSTITUCIÓN

CONCRECIONES



INCRUSTACIÓN



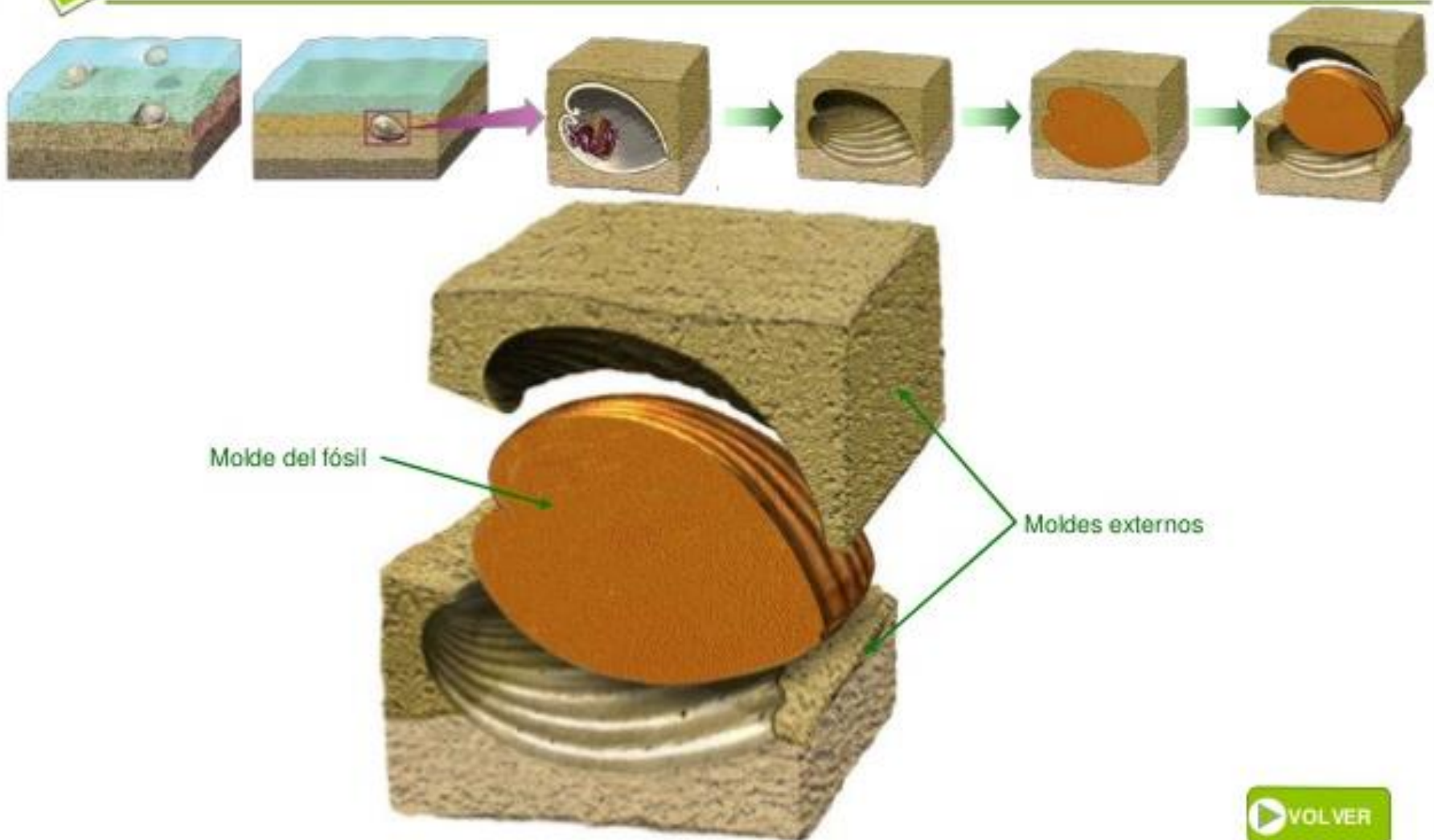
PERMINERALIZACIÓN



DISOLUCIÓN: formación de moldes

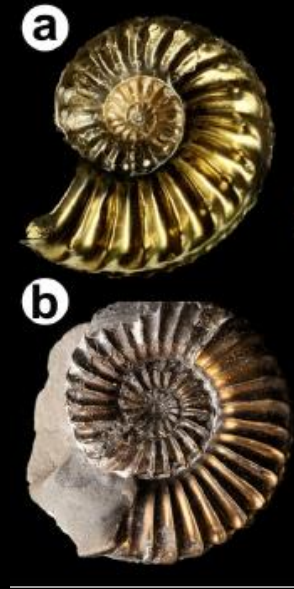


Proceso de fosilización



.- SUSTITUCIÓN :

Silicificación, piritización, hematita, fosfatización.



.- RECRISTALIZACIÓN (aragonito a calcita)

CARBONIZACIÓN



CONSERVACION DE PARTES BLANDAS

Y

ORGANISMOS DE CUERPO BLANDO

MINERALIZACIÓN TEMPRANA

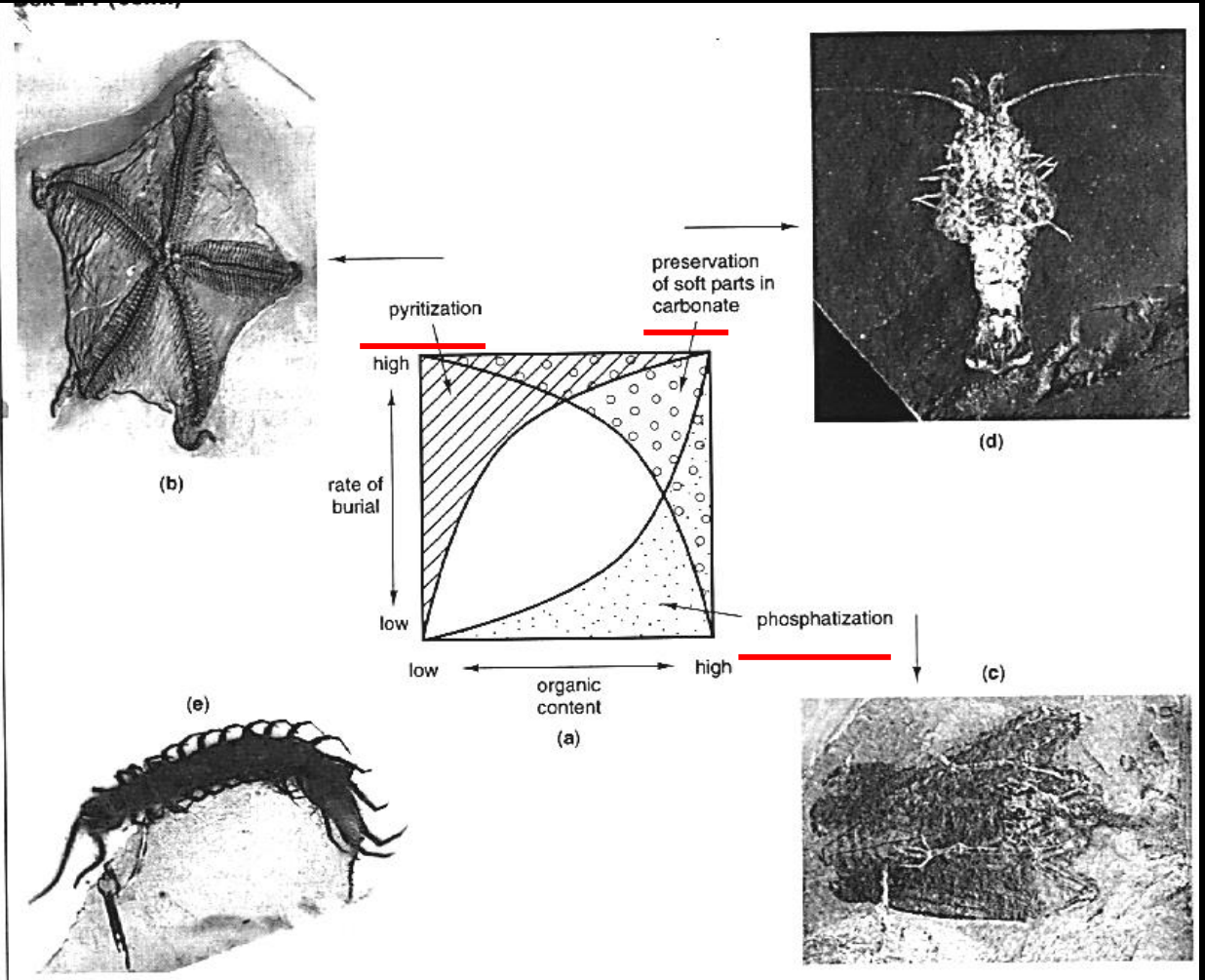
CONGELAMIENTO

MOMIFICACIÓN

TRAMPAS NATURALES: ASFALTO, BREA, AMBAR

PRESERVACIÓN DE PARTES BLANDAS:

Mineralización del tejido blando en etapas tempranas



PELO



CONGELAMIENTO





TRAMPAS NATURALES

Brea, asfalto

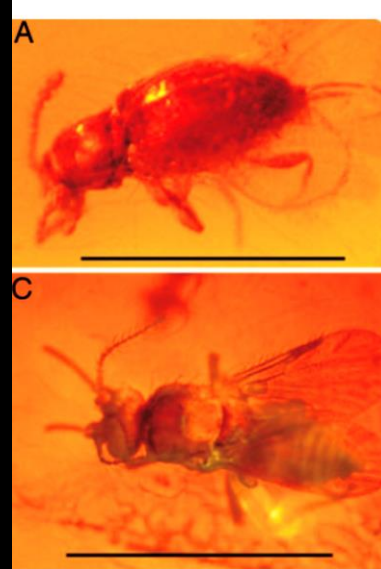
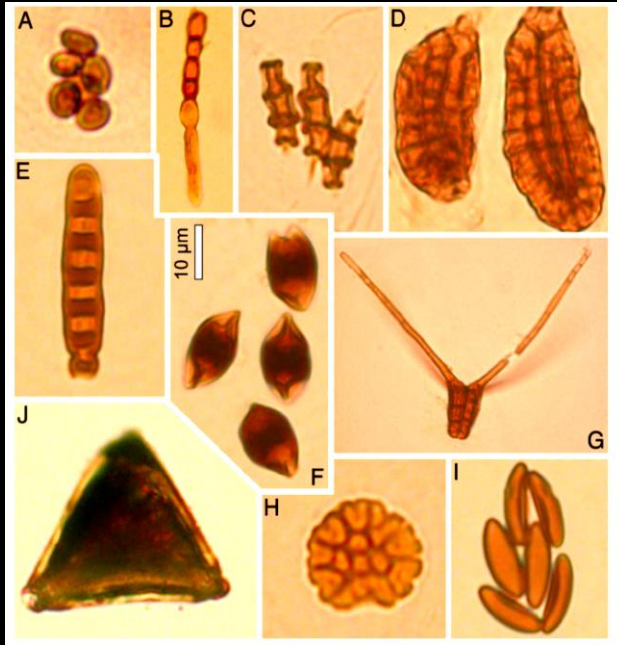


ÁMBAR:

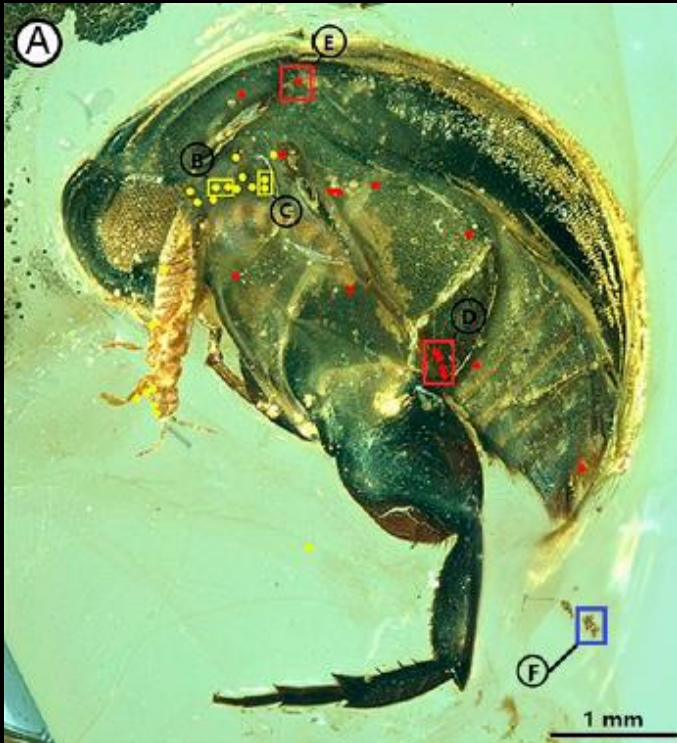
EN GENERAL ES ALÓCTONO

El más antiguo: Carbonífero tardío

El más abundante: Crétácico tardío



Microfósiles
(Bacterias, polen)



Insecto con granos de polen en ambar

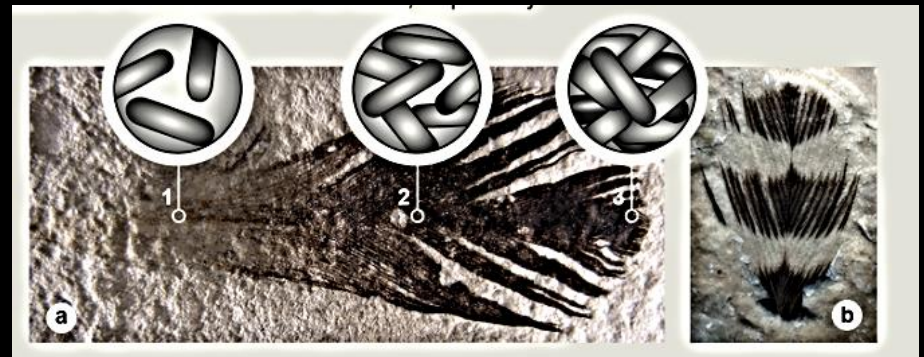
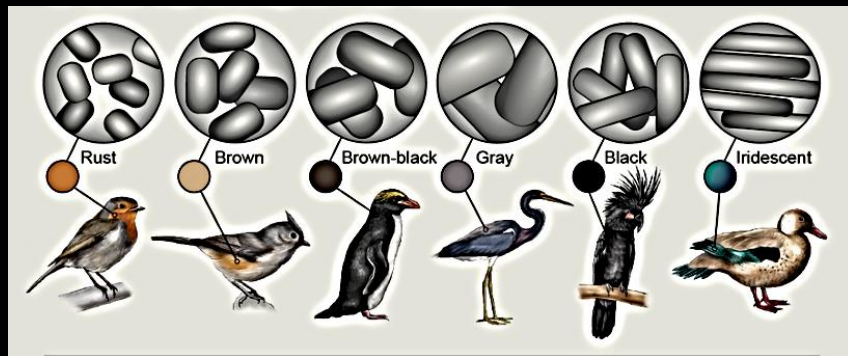
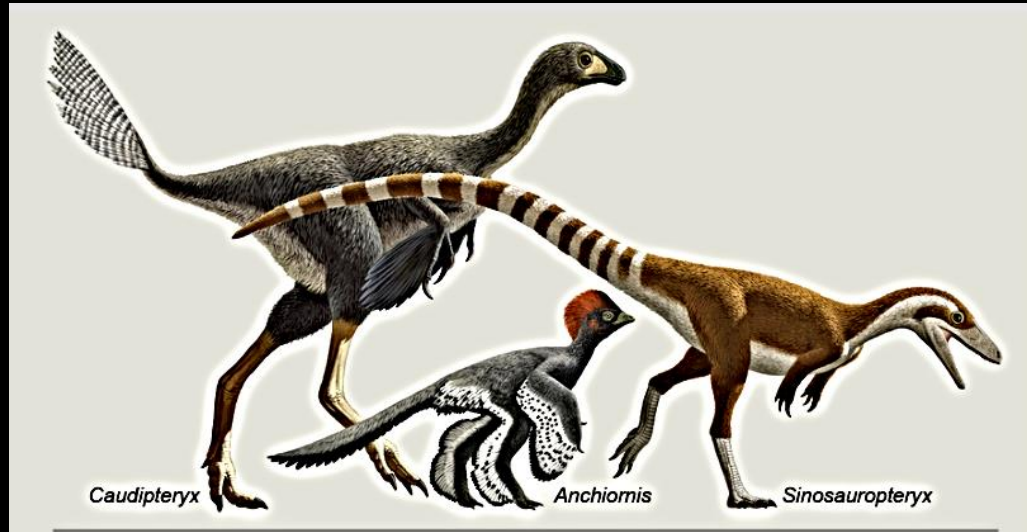
Preservación del color



PRESERVACIÓN DE PIGMENTOS: COLORES

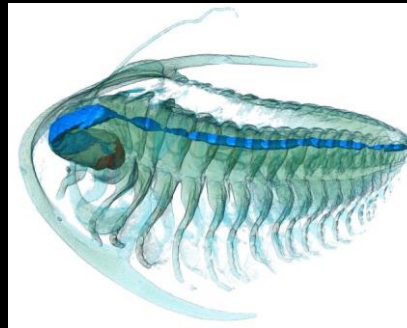
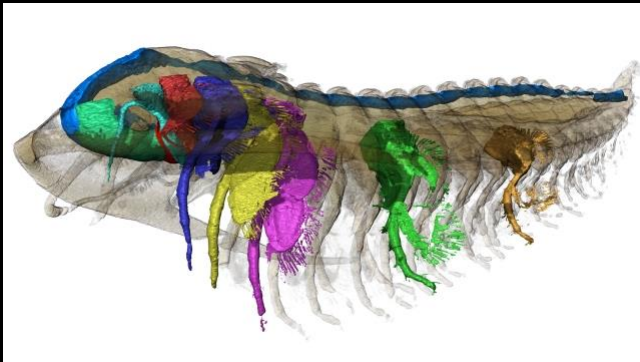
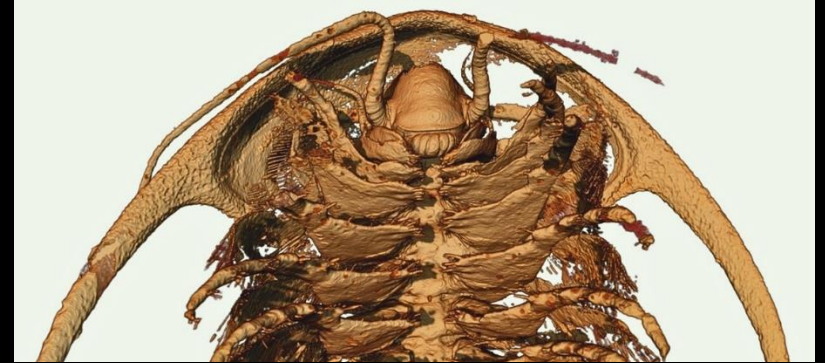
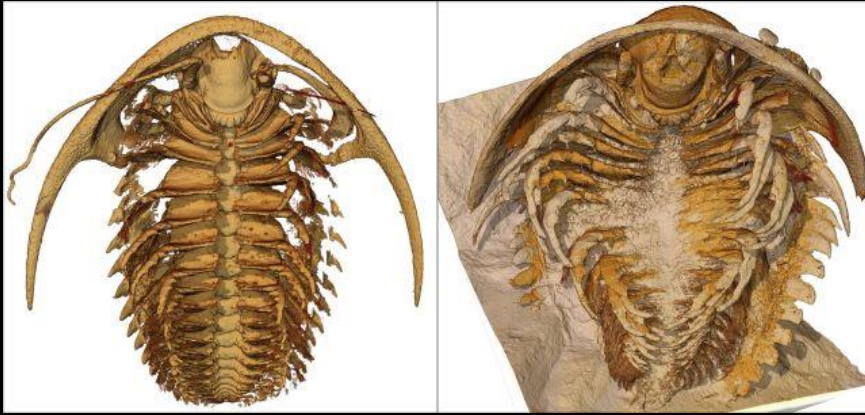
MELANOSOMAS: MELANINA

MELANOCITOS



Preservación en Ceniza volcánica

Ceniza depositada abruptamente en agua marina somera
Preservación de tejidos blandos Trilobitas del Cámbrico



Impresiones

BIOTA DE EDIACARA



PRESERVACION DE ADN

ADN mitocondrial el mas factible.

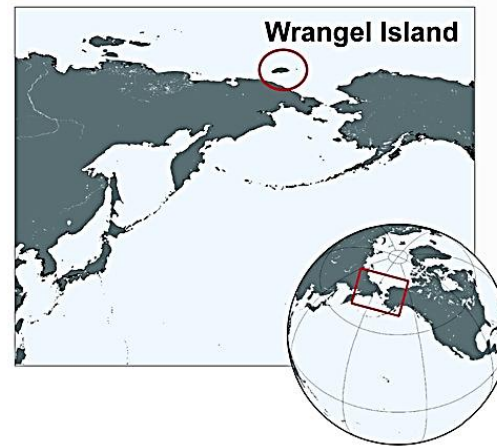
Problemas:

contaminantes exógenos: adn bacteriano y humano

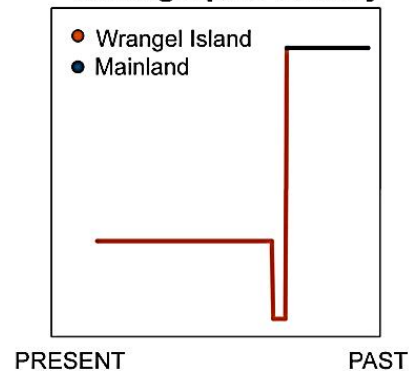
ADN FOSIL: los mamutes de la isla de Wrangel

Aislamiento hace 10 mil años

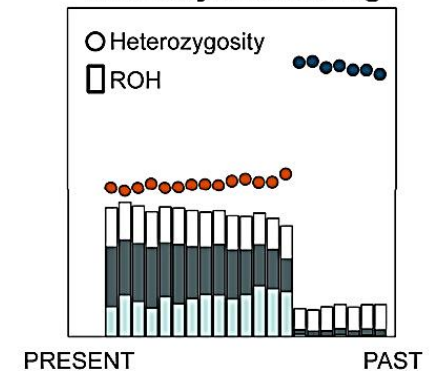
Extinción hace 4 mil años



Inferred demographic history



Observed changes in diversity/inbreeding



PRESERVACIONES EXCEPCIONALES

“FOSSIL-LAGERSTÄTTEN”

DE CONCENTRACIÓN: BONE-BEDS, SHELL-BEDS



CONSERVACIÓN:

GENERAN RESTOS ARTICULADOS

PRESERVAN PARTES BLANDAS





Secuencia de procesos que
afectan preservación

TAFONOMIA ETAPAS

Muerte o pérdida de
partes del cuerpo **NECROLOGIA**

Degradación de partes blandas

Interacción procesos sedimentarios y
partes remanentes.

Sepultamiento.

BIOESTRATINOMIA

Alteración química y litificación

Colección

DIAGÉNESIS

BIOSFERA

Procesos
biológicos y/o
físicos

LITOSFERA