

Paleontología de invertebrados

Tema 1: Artrópodos

1. Caracteres generales

Situados en un nivel de organización similar al de los braquiópodos, son organismos pluricelulares, triblásticos, celomados y protostomios.

Son acuáticos, terrestres y aéreos, provistos de una típica **simetría bilateral**, y de un cuerpo provisto de un exoesqueleto de quitina endurecido en ocasiones por sales cálcicas; su cuerpo está totalmente segmentado de manera que cada uno de los segmentos se articula con los adyacentes.

Típicamente poseen un par de apéndices articulados (de ahí el nombre del filo *artrópodos*, pies articulados).

2. Clasificación

- Quelicerados o aracnomorfos
- Mandibulados o antenados
- Trilobitomorfos (trilobites)

Representados por formas exclusivamente fósiles que se han desarrollado a lo largo del Paleozoico. Se divide a su vez en dos órdenes:

- ***Trilobitoideos (protoartrópodos)***

Desde el **Cámbrico** hasta el **Devónico**, su forma hace pensar que deben de situarse en el origen de **quelicerados** y **mandibulados**. Sin embargo, sería necesario contemplar otro conjunto mayor de características, además de la propia morfología.

- ***Trilobites***

Durante todo el **Paleozoico**.

Trilobites

1. Caracteres generales

Artrópodos exclusivamente marinos, bentónicos, tienen la posibilidad de moverse por la disposición de sus patas, y otros son nectónicos con la posibilidad de moverse a saltos por medio del telson (estructura relacionada con la natación).

Cuerpo totalmente segmentado y cubierto por un exoesqueleto de quitina pero fuertemente endurecido por CaCO₃. Normalmente está dividido longitudinalmente por un par de surcos que delimitan tres zonas lobulares:

- Zona axial
- 2 zonas laterales o pleurales

Un par de surcos transversales y perpendiculares a los anteriores dividen el cuerpo en tres regiones:

- región cefálica
- región torácica o tórax
- región pigidial o pigidio

Normalmente sólo fosiliza la parte dorsal ya que la ventral debió de poseer tegumentos poco mineralizados que fosilizan en condiciones excepcionales. En cada segmento fósil observamos dos pares de apéndices relacionados los dos más largos con la locomoción y el par más corto relacionado con la respiración (una especie de branquias).

- **Región cefálica**

Morfología más o menos subcircular, fosiliza sólo su región dorsal (**cefalón**) y ciertas partes de la región ventral relacionadas con el sistema bucal que constituyen el **hipostoma**.

En el cefalón se observa una zona axial abombada constituida por dos piezas: **glabella** (delante) y **lóbulo occipital** (atrás). Ambas se encuentran separadas por el **surco occipital**. Las extensiones laterales relacionadas con estas estructuras son las **genas** o **mejillas** y posterolateralmente suelen estar prolongadas en fuertes **espinas genales**. Cuando no existen estas espinas genales el cefalón termina posterolateralmente en dos ángulos redondeados llamados **ángulos genales**.

Sobre las genas o mejillas se sitúan los ojos, generalmente compuestos, aunque hay formas ciegas.

A lo largo de las mejillas suelen existir distintas suturas de las que destacan las relacionadas con el proceso de muda del esqueleto. Se llaman **suturas faciales** y dividen el cefalón en dos zonas:

- **Región axial (cranidio)**

Constituida por la glabella, lóbulo occipital y mejillas **fixígenas**.

- **Partes externas del cefalón**

Llamadas mejillas **librígenas**, se corresponden con las mejillas libres que son las primeras en desprenderse en el proceso de muda.

- Tipos de suturas faciales

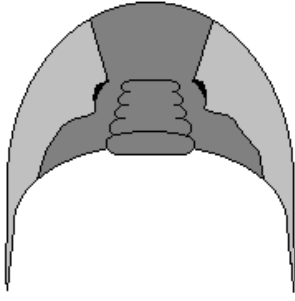
- **Sutura propárica**

Comienza en la región anterior del cefalón y tras rodear los ojos termina en los ángulos o puntas genales, que quedarían dentro del cranidio.

- **Sutura gonatopárica**

Comienza en la región anterior y termina en los ángulos genales.

- **Sutura opistopárica**



Comienza en la región anterior y termina en la posterior. Ángulos genales dentro de las librígenas.

- ***Sutura metapárica***

Es afuncional. Comienza en la región posterior y tras rodear las superficies oculares vuelve a desembocar en la región posterior, quedando los ángulos genales dentro de las librígenas.

- Estructuras del cefalón.

- ***Glabela***

Es la única estructura del cefalón que puede llegar a mostrar parte de la segmentación del mismo. En formas primitivas pueden llegar a aparecer hasta cinco pares de surcos glabulares pudiendo estar los dos más posteriores entre sí y atravesar la glabela (**surcos transglabulares**). Con la evolución tienden a desaparecer todos los surcos glabulares.

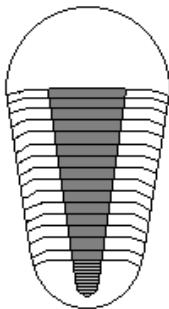
- ***Lóbulo occipital***

Está separado por el surco occipital y constituye el nexo de unión entre el cefalón y el tórax. En formas primitivas se comunica en la región posterior del cefalón como surco pericefálico (recorre pericefálicamente todo el cefalón).

- ***Superficies oculares***

A caballo entre las fixígenas y las librígenas, pero perteneciendo a estas últimas, están constituidas por gran cantidad de **ocelos** (de importancia sistemática). En las fixígenas se encuentran sustentadas por los **lóbulos palpebrales** (elevaciones calcáreas) que en formas primitivas se unen con las partes anterolaterales de la glabela por medio de las protuberancias oculares.

- ***Región torácica***



Constituida por un conjunto de metámeros articulados unos a otros, cada uno de ellos está provisto de una porción axial (**anillo axial**) y dos porciones laterales prolongadas a veces en espinas, llamadas **pleuras torácicas**. El conjunto de todos los anillos axiales constituye el **raquis torácico**, y el de todas las pleuras torácicas, las **zonas plurales torácicas**.

- **Región pigidial**

El pigidio está constituido por un conjunto de metámeros fuertemente soldados unos a otros hasta formar una placa rígida en la cual sólo se notan las suturas intersegmentales. Cada metámero está formado por:

- Una porción axial, cuyo conjunto forma el **raquis pigidial**.
- Dos porciones laterales, las **zonas pleurales pigidiales**.

Las pleuras pigidiales pueden prolongarse en **espinas** pigidiales o pueden estar bordeadas en una amplia región del pigidio (**reborde pigidial**).

Las formas menos evolucionadas poseen el **telson**, que consiste en una placa de función natatoria a continuación del pigidio.

Según el tamaño del pigidio y su relación con el tamaño del cefalón, se distinguen varias formas:

- Macropígidas

El pigidio es mayor que el cefalón.

- Isopígidas

El pigidio es de un tamaño similar al del cefalón.

- Micropígidas

El pigidio es menor que el cefalón.

- Apígidas

Los segmentos pigidiales no están soldados, por lo que no se puede observar el pigidio de manera clara. En formas primitivas.

2. Clasificación

Se dividen en distintos órdenes, según un conjunto de características relacionadas con la línea de sutura, la existencia o no de puntas genales, la existencia o no de ojos, la forma de la glabella, la forma del pigidio...

Se dividen en:

- Agnóstidos
- Redlíchiidos
- Corinexóchidos
- Ptichopáridos
- Phacópidos
- Líchidos
- Odontopleúridos

3. Tendencias evolutivas

Muchas formas de trilobites poseen determinadas características relacionadas con el cefalón y el pigidio que evolucionaron de la misma manera y en la misma dirección por lo que el análisis de las mismas nos permite

decir de una manera relativa el grado de evolución que posee la forma en cuestión. Estas características son:

- Línea de sutura

*En formas primitivas es opistopárica siendo el resto de suturas novedades evolutivas. Parece ser que los trilobites, a lo largo de su crecimiento pasan de una sutura propárica a una sutura opistopárica, pasando en determinados momentos de su desarrollo por una sutura gonatopárica. Sin embargo, algunos trilobites poseen en su estado adulto suturas propáricas y gonatopáricas, lo que se interpreta como casos de **neotenia** (adquisición de la capacidad de reproducirse en estados larvarios transmitiendo a sus descendientes las características más representativas), así se tratarán de suturas neoténicas. Estas suturas pueden quedar fijadas a lo largo de su desarrollo, de ahí que en el estado adulto pudieran tener suturas propáricas y gonatopáricas que pueden evolucionar normalmente a suturas opistopáricas.*

- Ojos

En formas poco evolucionadas están bien desarrollados; con la evolución van siendo cada vez más pequeños, retirándose hacia regiones laterales del cefalón hasta llegar a desaparecer.

- Glabela

En formas primitivas es de sección triangular apuntando en dirección anterior y está fuertemente segmentada, marcándose con bastante normalidad los dos surcos transglabulares. Con la evolución van desapareciendo estos surcos y la glabela se va haciendo cada vez más grande y globosa.

- Pigidio

Las formas primitivas son apígidas y según van evolucionando, van adquiriendo una región caudal o pigidial claramente diferenciada del resto de regiones.

4. Interés

Aparecen a principios del **Cámbrico**, durante el cual son abundantes y sufren un gran despliegue de formas durante el **Ordovícico** y **Silúrico**, y en menor medida en el **Devónico**, **Carbonífero** y **Pérmico**.

Se extinguen a finales del **Pérmico**, junto con otros invertebrados. Algunas especies tienen importancia cronoestratigráfica (rápida evolución), estableciéndose las biozonas correspondientes. Los distintos grupos tienen importancia en los distintos momentos:

- **Cámbrico**

Redlíchiidos, corinexóchidos, ptichopáridos y algún agnóstido.

- **Ordovícico**

Ptichopáridos y phacópodos.

- **Silúrico**

Phacópodos.

- **Devónico**

Ptichopáridos y phacópidos

- ***Carbonífero y Pérmico***

Disminuyen su importancia. Representados por un suborden de phacópidos (proétidos). Importancia bioestratigráfica de carácter provincialista, estableciendo las distintas provincias paleobiogeográficas.

Quelicerados

1. Características generales

Poseen apéndices, que se han transformado en quelíceros (pinzas prensoras).

Hay formas acuáticas y terrestres.

Representados por dos clases:

- ***Merostomados***

Aparecen durante el **Paleozoico**. Sus restos fósiles son excepcionales

- ***Arácnidos***

Poco representados en el registro fósil. Los mejor representados son los **escorpiones** ya que su exoesqueleto quitinoso está bastante mineralizado.

Mandibulados

1. Características generales

Divididos en tres grupos:

- ***Miriápodos e insectos***

Hallazgos paleontológicos casi inexistentes debido a que poseen un esqueleto sin mineralizar.

- ***Crustáceos***

Fosilizan más a menudo pero tampoco son representativos. Caparazón quitinoso fuertemente impregnado de sales de CaCO₃.

- ***Branquiópodos***

Concha bivalva. Propios de medio lacustres, salobres y marinos.

- ***Cirrípodos***

Apéndices en forma de cirros que producen corrientes para alimentarse. (Ej. Percebes).

- ***Ostrácodos***

Ampliamente representados en todos los medios acuáticos. Dimensiones milimétricas. Es frecuente el

dimorfismo sexual. Su cuerpo está cubierto por dos valvas, una mayor que la otra, en forma de empanadilla. En agua dulce están poco ornamentados, mientras que en agua salada lo están mucho.

- Malacostráceos (mariscos).

Tanto quelicerados como mandibulados son formas segmentadas, con simetría bilateral y con el cuerpo dividido en cabeza, tórax (estos dos forman el cefalotórax) y abdomen

3

Fig. 1a

Sutura propárica

Fig. 1b

Sutura gonatopárica

Fig. 1d

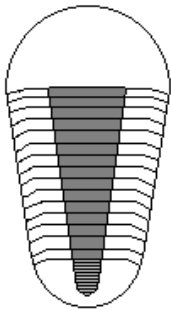
Sutura metapárica

Fig. 1c

Sutura opistopárica

Gonatopárica

Propárica Opistopárica



Raquis torácico

Raquis pigidial

Cefalón

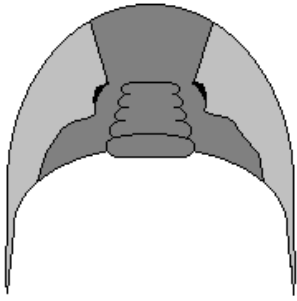
Tórax

Pigidio

Anillos axiales

Pleuras torácicas

Pleuras pigidiales



Espinas genales

Ojo

Lóbulo occipital

Mejillas librígenas

Cranidio (mejillas fixígenas, glabela y lóbulo occipital)

Glabela

Glabela