

BASES ESTRUCTURALES DE LOS ARTRÓPODOS

TEGUMENTO

- ✓ estructura fundamental de los artrópodos
- ✓ posee la capacidad de segregar periódicamente una cutícula que puede sufrir periódicamente el proceso de esclerotización, condicionando la estructura íntima morfológico-funcional de los artrópodos.

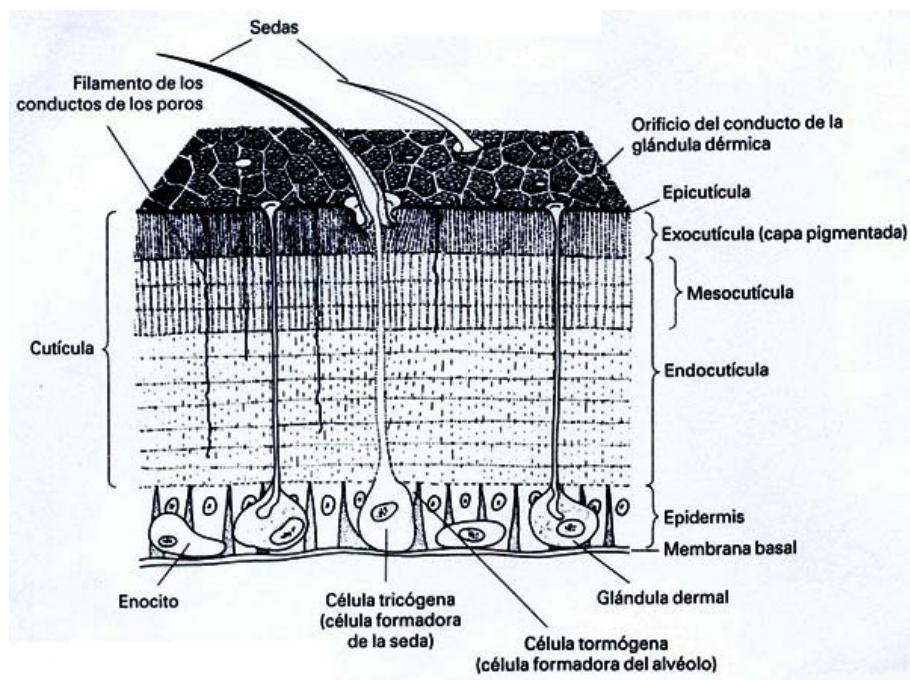
La cutícula puede permanecer blanda y flexible o esclerotizarse, dando lugar a escleritos.

Los escleritos tiene una forma e interrelaciones definidas, constituyendo el exoesqueleto, base de los mecanismo motores.

Los escleritos están separados entre sí por zonas cuticulares flexibles, no esclerotizadas, que permiten el movimiento denominadas membranas o suturas.

La pared del cuerpo sufre invaginaciones, (apodemas) constituyendo el endoesqueleto.

Estructura:



Una simple capa de células epidérmicas, que segregan sobre su superficie externa una membrana cuticular, acelular y más o menos inerte; que recubre toda la superficie externa y se extiende por las cavidades formadas por la invaginación de esta capa epidérmica.

Esta capa de células sufre serie de cambios cíclicos.

Durante la etapa de máximo desarrollo, se distingue una serie de categorías celulares.

células epidérmicas típicas

células tricógenas y tormógenas (formación de sensilas)

glándulas dérmicas (secretoras)

enocitos (reserva)

Una membrana basal, soporta y aglutina los elementos celulares

Constituye un elemento básico esquelético

Cutícula

Las células epidérmicas de los artrópodos tienen la capacidad de segregar hacia el exterior una cutícula.

Composición de la cutícula:

Dos componentes fundamentales: **la quitina**

diversos materiales proteicos (artropodina, resilina, esclerotina, cuticulina).

Modelo estructural:

Una capa externa, sin quitina, **la epicutícula** y otra interna, con quitina, **la procutícula**.

PROCUTÍCULA

- ✂ Propiedades de flexibilidad y rigidez que posee la cutícula como exoesqueleto.
- ✂ Estructura laminar, formada microfibrillas de quitina y proteína.
- ✂ Presencia de canales porosos.

Desde el punto de vista bioquímico, estructural y funcional, podemos distinguir en la procutícula dos zonas básicamente diferentes: **endocutícula** y **exocutícula**.

Endocutícula : zona más profunda de la procutícula
no sufre el proceso de esclerotización
conserva las propiedades de flexibilidad

Exocutícula : zona más externa de la procutícula
sufre los procesos de esclerotización
zona de estructura rígida y dura

EPICUTÍCULA

- ✎ Capa más externa de cutícula.
- ✎ Estructura muy compleja
- ✎ Ausencia de quitina

En los casos de máxima complicación está formada por cinco capas:

- **Epicutícula interna** (proteína compleja impregnada en lípidos).
- **Epicutícula externa** (formada por cuticulina)
- **Capa de polifenoles**
- **Capa de ceras** (impermeabilidad de la cutícula).
- **Capa de cemento** (protección).

Modificaciones al modelo estructural cuticular :

Mineralización de la cutícula, (impregnación de ciertas porciones cuticulares por sales de calcio): algunas larvas acuáticas, crustáceos y diplópodos.

Principales funciones tegumentarias:

epidermis:

- ✎ formación de la cutícula.
- ✎ segrega periódicamente el líquido de la muda que digiere a la vieja cutícula y absorbe los productos de esta digestión.
- ✎ repara las heridas.
- ✎ es responsable del control de la configuración general del cuerpo, ya que su actividad determina la distribución de las áreas endurecidas y blandas.
- ✎ parte de la epidermis se diferencia en glándulas y órganos sensoriales.

cutícula:

- ✎ defensa frente a los agentes externos.
- ✎ representa el esqueleto de los artrópodos.

PLAN MORFOLÓGICO GENERAL

Cuerpo dividido en una serie sucesiva de segmentos o metámeros que se corresponden originalmente con la serie de apéndices.

Cada uno de los segmentos constituye una unidad morfológica que se va repitiendo serialmente a lo largo del eje antero-posterior del cuerpo.

Normalmente el número de segmentos del cuerpo de un artrópodo es un número fijo y más o menos constante entre los grandes grupos de artrópodos.

Se presentan además componentes no segmentarios, localizados en la zona anterior y posterior del cuerpo:

Acron: componente no segmentario anterior.

forma la frente y las porciones dorsolaterales cefálicas donde se sitúan los ojos.

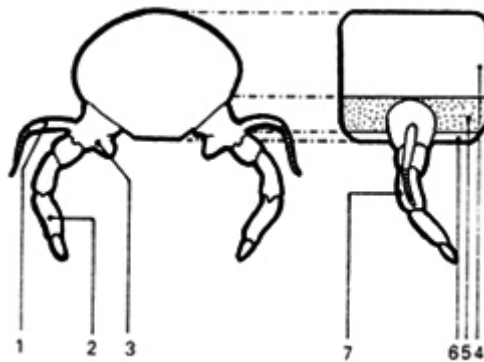
la diferenciación nerviosa constituye el protocerebro o parte de él.

Telson: componente no segmentario posterior.

ubicado detrás del último segmento y prácticamente inexistente en el animal adulto.

por lo general se abre el ano y carece de somitos mesodérmicos, ganglios y apéndices, pero puede o no llevar furca caudal.

ESTRUCTURA DE UN SEGMENTO ARTROPODIANO



Corte y vista lateral de un segmento arthropodiano. 1- exopodio; 2- endopodio; 3- endito; 4- tergo; 5- pleura; 6- esterno; 7- apéndice.

Podemos concebirlo como un simple cilindro, más o menos deprimido o comprimido, definido exteriormente por dos surcos intersegmentarios y donde podemos distinguir un par de apéndices y tres zonas:

- región dorsal o dorso, situada por encima de la base de los apéndices.
- región ventral o esternal, limitada lateralmente por la articulación de los apéndices.
- región lateral o pleura, que contiene la base de los apéndices.

Internamente, el segmento comprende:

- un par de ganglios nerviosos.
- una unidad metamérica muscular.
- la porción correspondiente de tubo digestivo y de otras vísceras afectadas por la metamerización.

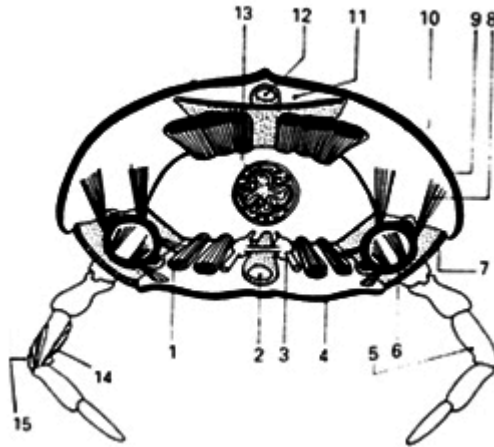
La esclerotización de la cutícula determina la aparición en la pared del cuerpo de zonas endurecidas y blandas. Estas áreas esclerotizadas denominadas escleritos pueden ser segmentarias o intersegmentarias de acuerdo a su origen y ubicación.

Tergo, tergito: esclerito dorsal

Esterno, esternito: esclerito ventral

Pleurito: esclerito pleural

Los escleritos no definen áreas anatómicas.



Esquema de un corte de un segmento artropodiano.

1- musculatura longitudinal ventral; 2- vaso ventral; 3- ganglio nervioso; 4- esterno; 5- apéndice; 6- musculatura apendicular intrínseca; 7- pleura; 8- musculatura apendicular extrínseca; 9- tergo; 10- musculatura longitudinal dorsal; 11- seno pericárdico; 12- corazón; 13- tubo digestivo; 14- músculo intrín seco flexor; 15- músculo intrínseco extensor.

Estructura básica apendicular:

Los apéndices siguen un modelo básico de estructura corporal artropodiana, formados por una serie de segmentos articulados.

Cada segmento apendicular o podómero, está formado por un anillo esclerotizado donde se insertan, internamente, los músculos que le proporcionan movimiento, separado del resto de podómeros o del cuerpo por un par de membranas de articulación.

Pueden existir división secundaria de ciertos podómeros, originando una serie longitudinal de artejos o poditos, carentes de inserciones musculares.

El número de podómeros, correspondientes a cada apéndice es más o menos constante en los grandes grupos artropodios, modificándose de acuerdo a las variadas funciones que pueden cumplir (fusión, reducción y hasta desaparición de podómeros).

Regiones apendiculares:

en el esbozo apendicular, ya formado, podemos distinguir dos regiones diferentes:

protopodito o zona basal.

Corresponde a la zona donde se establece la articulación del apéndice con el cuerpo.

Puede permanecer sin segmentar o estar formado por:

- tres podómeros: precoxopodito, coxopodito y basipodito.
- dos podómeros: coxopodito y basipodito o subcoxa y coxa.
- un podómero: coxa.

El podómero inicial puede permanecer soldado o incorporado a la pared corporal, reforzando la articulación del resto del apéndice

El protopodito puede adquirir una estructura más compleja, apareciendo un pequeño número de lóbulos denominados exitos (externos) o enditos (internos).

En general los enditos están relacionados con funciones alimenarias, y los exitos asumen funciones diversas, adoptando formas muy variadas como los epipoditos con funciones de intercambio gaseoso.

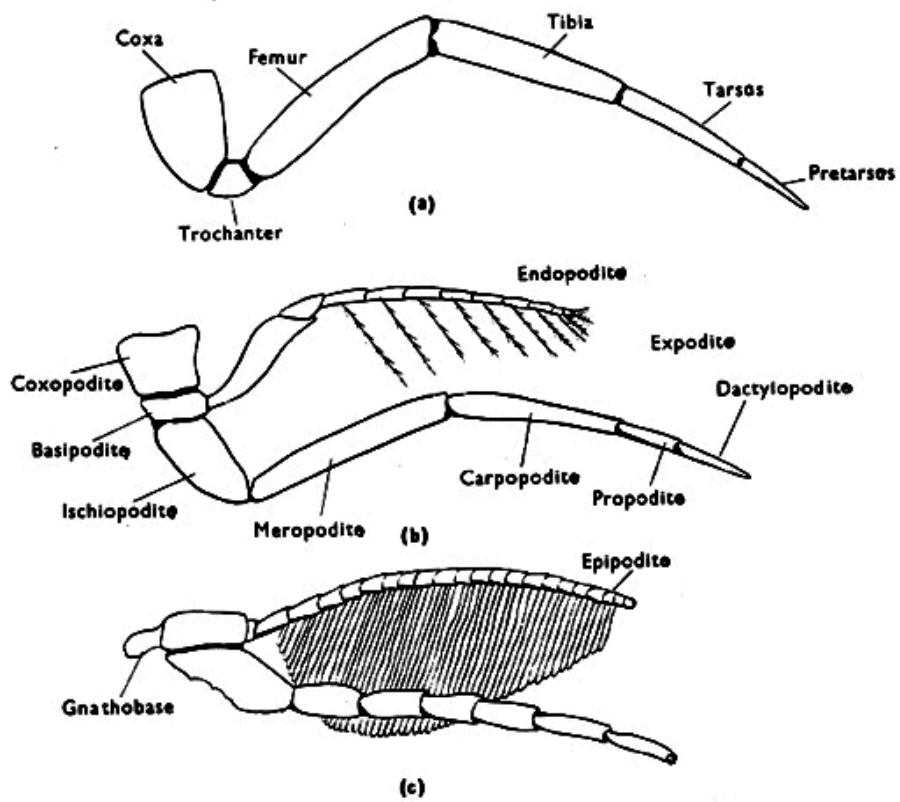
telopodito o zona distal.

Presenta una estructura más variable que el protopodito.

Su forma, tamaño y segmentación están codicionadas por su adaptación a las múltiples funciones que puede asumir (natación, marcha, intercambio gaseoso, inseminación, sujeción del sexo complementario, o de la puesta y muchas otras funciones)

Puede sufrir hipertrofia, o presentarse en estado rudimentario, o desaparecer.

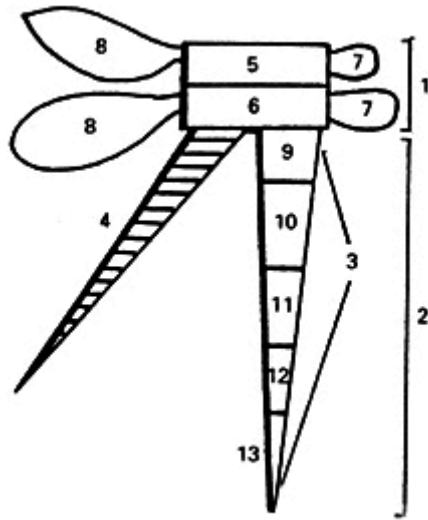
Modelos apendiculares:



apéndice multieje

excepcionalmente presente en algunas formas acuáticas, actuales y fósiles.

apéndice birrámeo



1- protopodito; 2- telopodito; 3- endopodito; 4- exopodito; 5- coxopodito; 6- basipodito; 7- endito; 8- éxito; 9- isquiopodito; 10- meropodito; 11- carpopodito; 12- propodito; 13- dactilopodito.

Modelo apendicular típico de las formas adaptadas a la vida acuática.

Está formado por:

protopodito (en casos de máxima complejidad formado por coxopodito y basipodito con enditos y cositos).

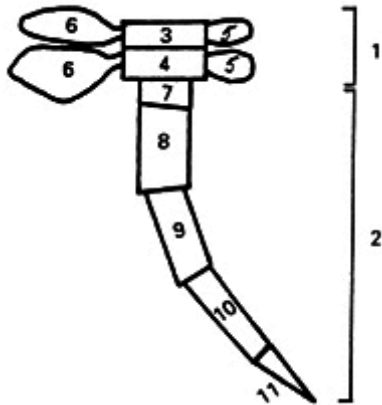
a partir del protopodito se diferencian dos ramas:

exopodito o rama externa formado por un número irregular de segmentos. Con numerosas setas muy desarrolladas y funciona como órgano natatorio o presentar finas láminas o expansiones filiformes que funcionan como superficie de intercambio gaseoso.

endopodito o rama interna, está formada por el resto del eje principal del apéndice, es utilizado normalmente como órgano locomotor, y puede asumir otras funciones.

El número de podómeros del endopodito es constante denominados: isquiopodito, meropodito, carpopodito, propodito y dactilopodito (extremo distal terminado en uña generalmente).

apéndice unirrámeo



1- protopodito; 2-telopodito; 3- subcoxa; 4- coxa; 5- endito; 6- exito; 7- trocánter; 8-fémur; 9- tibia; 10-tarso; 11- pretarso.

Consiste en un protopodito en el que pueden desarrollarse exitos y enditos.

Está constituido en los casos de máxima complejidad por dos podómeros: subcoxa y coxa. De su extremo distal parte el telopodito, rama única constituida generalmente por cinco podómeros: trocánter, fémur, tibia, tarso y pretarso.

Puede modificarse, por la división en trocánter I y trocánter II, prefémur y fémur o disponerse entre el fémur y la tibia, de un podómero denominado patela.

Modificaciones:

A partir de estos tipos básicos, se han diferenciado las distintas estructuras apendiculares que caracterizan a cada uno de los grupos artropodianos. Secundariamente, algunos de estos apéndices se especializan en la realización de una o más funciones, dando lugar a varios tipos estructurales correlacionados con propósitos funcionales concretos.

- antenas (sensoriales)
- pedipalpos (sensoriales)
- quelíceros y quelípedos (presores)
- mandíbulas (masticadoras)
- maxilas y maxilípedos (parcialmente alimentarias)
- gonópodos (copuladores)
- otros (limpieza, sujeción, protección y transporte de la puesta)

