

# Tema 7: A célula como nivel de organización.

## 1. A teoría celular.

### 1.1. Antecedentes da teoría.

As primeiras noções da célula veñen do ano 1665, cando o científico Robert Hooke, apunhou o termo célula ao observar co seu microscopio unha especie de "celdas" en tecidos vexetais.

Ván Leeuwenhoek, naturalista, cun microscopio propio, observou pequenos organismos vivos na auga dura peza, como tamén glóbulos vermellos.

No século XIX, Schleiden e Schwann formulan a teoría celular, que se opoñía á visión vitalista da unidade da vida dun corpo.

Rudolf Virchow, a mediados do s. XIX, dirá que as células se orixinan unicamente a partir doutras existentes.

A comezos do s. XX, Santiago Ramón y Cajal, demostrou a estrutura celular do sistema nervioso, polo que universalizou a teoría celular. ~~modern~~

Xa no s. XX, co avance das técnicas de laboratorio, iríanse descubrindo estruturas celulares, como o caso de Brown, que descubriu o núcleo.

### 1.2. A teoría celular moderna.

A teoría celular desenvólvese nos seguintes principios:

- A célula é a unidade morfolóxica dos seres vivos.
- A célula é a unidade fisiolóxica dos seres vivos.
- As células só poden existir a partir doutras células preexistentes.
- A célula é a unidade xenética autónoma dos seres vivos.

En resumo, a teoría celular enuncia que a célula é a unidade morfolóxica, fisiolóxica, reprodutiva e xenética de todos os seres vivos.

## 2. A célula como unidade de vida própria.

Todos os seres vivos estão constituídos por células, e a pesar da extraordinária diversidade, todas elas compartilham uma série de capacidades básicas, é dizer, as três funções, e o mantimento do meio interno constante ou homeostase.

Os três processos de nutrição, relação e reprodução estão destinados a perpetuar a célula no espaço e no tempo. ~~Segundo~~ Nos seres unicelulares, a única célula deve realizar todas as funções e nos pluricelulares, há um repartido de funções.

• NUTRIÇÃO: apréciante tres etapas:

① Ingestión celular: é a entrada de matéria, ao interior celular.

Segundo o tamanho e estado, podem seguir dois caminhos:

a) Fermeabilidade, no caso de ions e moléculas pequenas, que passam a través da membrana.

b) Endocitose, no caso de moléculas máis grandes. Implica uma deformación de membrana e pode ser fagocitose (se é sólido) ou pinocitose (líquidos).

② Metabolismo: transformações que sofrem as moléculas que entram na célula. Dois tipos:

a) Anabolismo: processo pelo qual se formam moléculas grandes a partir de outras máis pequenas e também a partir dun aporte de energia. (Ex: fotosíntese).

b) Catabolismo: processo pelo qual a matéria se degrada liberando energia e orde, como produtos finais, aparecen substâncias máis sinxelas. (Ex: respiración celular).

A energia almacénase na célula en forma de ATP. A célula tende a aproveitar toda a energia que se produce no catabolismo, mais sempre se perde algo en forma de calor.

③ Excreción e secreción: saída de substâncias da célula. Diferénciamos:

• Excreción: saída de produtos dun proceso metabólico de degradação. (Catabolismo).

• Secreção: saída de produtos dun proceso de anabolismo, que têm utilidade para o organismo.



A saída destes produtos pode ser por permeabilidade ou por exocitose.

A matéria que entra na célula pode ser orgânica (glúcidos, lípidos...) ou inorgânica (auga,  $\text{CO}_2$ , sales...).

A energia que a célula capta pode ser química ou luminosa.

Pdo tanto:

AUTÓTROFOS  $\rightarrow$  matéria inorgânica (só).

HETERÓTROFOS  $\rightarrow$  matéria orgânica e inorgânica.

• RELAÇÃO: denomina-se sensibilidade celular a facultade que possuem as células de reagirem fronte estímulos externos ou internos.

Estas <sup>formas de reacção</sup> podem ser contrações ou movimentos, que se classificam em:

$\rightarrow$  Ameboide, cando a célula emite pseudópodos.

$\rightarrow$  Vibrátil, propio de células con cílios e flagelos.

No caso das células integradas en tecidos, perden o seu movemento, pero o' haber un reparto de funcións, hai células que se especializan en captar estímulos (sentidos), transmitilos (c. nerviosas) e actuar (fibras musculares).

• REPRODUÇÃO: comprende os diferentes procesos que dan lugar á formación de novas células. A célula é a unidade reprodutora dos seres vivos e este proceso ven condicionado pola división celular. Hai dous tipos:

• Mitose: todas as células agás as sexuais. } (Complementábase no T. 10).

• Meiose: células sexuais.

### 3. A orixe e a evolución dos seres vivos. Teoría de Oparin.

A vida orixinouse nos océanos primitivos, por consecutivas reaccións.

O que nos di a teoría de Oparin é que a vida tivo lugar nos océanos onde estaban todas as moléculas precisas, o denominado Caldo primordial.

A partir dos gases presentes na atmosfera primitiva reductora,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ; e grazas á alta temperatura, a activación



dos raios ultravioleta e as descargas eléctricas na atmosfera, ~~que~~ que estes reaccionaron entre si, dando lugar a biomoléculas que tenían a capacidade de se reproduciren que se pecharon en pequenas vesículas chamadas conceruados, que constitúen as primeiras células.

A teoría foi retomada ~~pero~~ no experimento de Miller, que a partir de simular as condicións da atmosfera primitiva (reductora), conseguiu obter materia orgánica, como aminoácidos, adenina, ácido acético, etc., a partir de materia inorgánica.

O paso do caldo primordial aos conceruados non pasa de ser unha hipótese, ~~pero~~ creese que se produciron 2 feitos transcendentais:

- A creación dunha membrana externa,
- Síntese de proteínas a partir dos ácidos nucleicos.

As estruturas dos protobiontes non eran máis que proteínas e ARN envoltos por unha membrana, e co paso do tempo, o ARN substituíuse por ADN como molécula de información xenética.

Os primeiros organismos considerábase anaerobios, que utilizaban a materia orgánica  $\beta$  como fonte de enerxía, mais a falta desta fará que xurdan organismos que ~~se~~ a partir da enerxía luminosa e materia inorgánica, ~~se~~ fabrígen orgánica, iniciándose a fotosíntese e así, o cambio dunha atmosfera reductora a unha oxidante que dará lugar á respiración aerobia e polo tanto, á vida fóra da auga.

#### 4. A teoría endosimbiótica.

A teoría endosimbiótica foi enunciada pola bióloga Lynn Margolis e propón a orixe procariota de mitocondrias e cloroplastos.

Segundo esta teoría, as células eucariotas apareceron en forma de organismos anaerobios, sen mitocondrias e cloroplastos, que estableceron unha relación endosimbiótica con distintos tipos de bacterias que conduciron aos actuais orgánulos.



Para as mitocondrias, Margulis supón que hai 1.500 millóns de anos, xurdiron a partir dunha relación simbiótica permanente dunha bacteria aeróbica cunha eucariota anaeróbica primitiva.

Para os cloroplastos, supónse unha orixe máis tardía, hai 1200 m.a., a partir de que procariotas cianobacterias pasaron a vivir dentro de eucariotas primitivas. (As procariotas realizaban a fotosíntese e os hóspedes protexíanas).

Os feitos que avalan a teoría de Margulis son:

- Que mitocondrias e cloroplastos poseñen dobre membrana.
- Que a membrana interna dos orgánulos posúe un tipo de fosfolípido presente nas células procariotas.
- Que ambos poseñen ADN e ribosomas propios.

## 5. Morfoloxía celular.

As células presentan unha gran variedade de formas relacionadas coa función que desempeñan e tamén polo grao de complexidade derivado do modelo evolutivo. Así, temos:

a) Organización celular: temos virus, vírións e príóns:

→ Virus: estruturas moi sinxelas e sen metabolismo propio, polo que necesitan unha célula hóspede para desenvolver o seu ciclo biolóxico. Están formados por un ácido nucleico (ADN ou ARN), unha cápside proteica e unha envoltura membranosa.

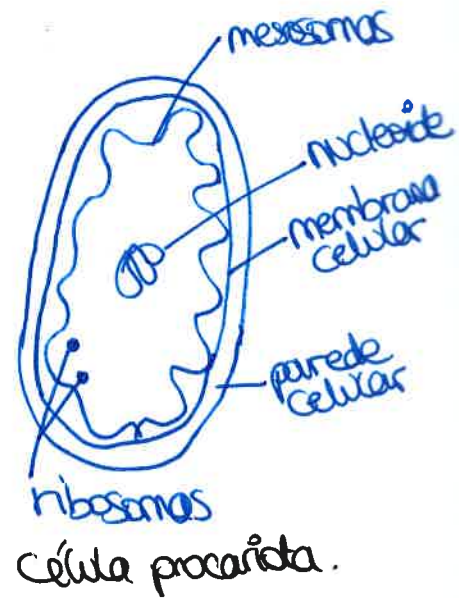
→ Vírións: filamentos de ARN desprovistos da cápsula característica dos virus, que do mesmo xeito, utilizan a maquinaria química da célula hóspede para reproducírense. Responsables de enf. de cultivos <sup>vegetais</sup>.

→ Príóns: proteínas con capacidade infectante. ~~de~~ Son responsables de enfermidades como a das vacas tódas.

b) célula procariota: como o caso das bacterias.

A súa membrana plasmática pódese replegar, formando os mesosomas, que interveñen na respiración e división celular. A maior parte das bacterias presenta unha cápside de peptidoglicanos.

No citoplasma, o ADN bicatenario circular atópase formando o nucleóide. Poñen ribosomas, distintos tipos de ARN e plásmidos (peq. moléculas de ADN). Algúns teñen flaxelos.



c) célula eucariota animal: tipo celular máis complexo con grande actividade metabólica. A información xenética está contida no ADN, que xunto aos histonas, forma a cromatina, que se atopa no núcleo, separado do citoplasma pola envoltura nuclear.

A membrana plasmática está formada por unha bicapa lipídica e proteínas, cuxas funcións son ser receptores, transportadores de moléculas, etc.

No citoplasma, atópase un complexo sistema de endomembranas, coma son o retículo endoplasmático, o aparello de Golgi ou os lisosomas, rodeados de membranas. Tamén están as mitocondrias.

d) célula eucariota vexetal: ten unha estrutura semellante á da célula animal, pero ten orgánulos característicos, como é o caso dos cloroplastos ou dos glioxisomas. Ten un sistema vacuolar máis desenvolvido e unha parede celular, que dá soporte e protección aos tecidos vexetais. Non posee centríola.

➤ DIFERENZAS ENTRE CÉLULAS EUKARIOTAS E PROCARIOTAS.

PROCARIOTAS

Sen envoltura nuclear. O material xenético está no nucleóide, zona dispersa no citoplasma.

EUCARIOTAS

Material xenético dentro da envoltura nuclear, formando o núcleo.



## PROCARIOTAS

- Sem orgánulos agás ribosomas.
- Parede celular sen celulosa (mureína)
- Un cromosoma sinxelo e circular.

## EUCARIOTAS

- Con orgánulos.
- Se existe, a parede é de celulosa (vegetais) ou quitina (fungos).
- Varios cromosomas complexos e lineais.

## \* DIFERENZAS ENTRE CÉLULAS ANIMAIS E VEGETAIS.

### ANIMAIS

- Sen parede celular.
- Non posúen cloroplastos nin glicoxomas.
- Posúen centríolos como organizadores do fuso mitótico.

### VEGETAIS

- Parede celular de celulosa.
- Posúen cloroplastos e plixisomas.
- Non posúen centríolos.
- Sistema vacuolar máis desenvolvido.

## 6. A diferenciación celular.

Este proceso é característico dos organismos pluricelulares e responde á necesidade de especialización para o desenvolvemento de funcións diferentes. A consecuencia deste proceso é a organización das células en tecidos, definidos pola función que desenvolven nos órganos dos que forman parte.

Na teoría celular, sabemos que todas as células do organismo pluricelular proceden dunha soa célula, e polo tanto, teñen o mesmo contido xenético. A modulación exercida polos micrombientes celulares fan que se expresen só uns determinados xenes.

Nas células vegetais falamos de: tecido meristemático, parenquimático, xilema, floema, etc.

Nas animais, de: epitelial, conectivo (conxuntivo, adiposo...), muscular, nervioso.

## PREGUNTAS DE SELECTIVIDADE

- x Enunciar a teoría celular.
- x Aportacións dos científicos á teoría.
- x Funcións da célula.
- x Teoría de Oparin e experimento de Miller.
- x Teoría endosimbiótica
- x Organización e morfoloxía celular. Virus, procariontas e eucariontas.