

Fisiología Vegetal

Estructura Celular y Membranas: Generalidades

Dra. Ing. Forestal Karen Peña-Rojas

Teoría celular

La teoría celular, establecida en la mitad del siglo XIX, señala que:

1. La célula es la unidad morfológica de todos los seres vivos. Es decir todo ser vivo está formado por células o por sus productos de secreción.
2. Toda célula deriva de una célula precedente.
3. Las funciones vitales de un organismo ocurren dentro de una célula, o en su entorno inmediato, controlado por sustancias que ella secreta. "La célula es la unidad fisiológica de la vida".
4. Cada célula contiene la información hereditaria necesaria para el control de su propio ciclo, y del desarrollo y funcionamiento de un organismo de su especie, así como la transmisión de esa información a la siguiente generación celular. La célula es también la unidad genética"

Concepto Actual De Célula

La célula la podemos definir como: "La unidad morfológica y funcional de todo ser vivo".

•La célula, es la unidad más pequeña de materia viva, capaz de realizar todas las actividades necesarias para el mantenimiento de la vida.

•La célula tiene todos los componentes físicos y químicos requeridos para su propio mantenimiento, crecimiento y reproducción.

•Los organismos vivos pueden clasificarse en Unicelulares o Pluricelulares.

Composición celular

El agua es la molécula más abundante en la células, cercana a un 90% de la masa celular, el resto por:

Composición macromoléculas	Composición atómica
50% proteínas	60% H
15% Carbohidratos	25% O
15% Ácidos nucleicos	12% C
10% Lípidos	5% N
10% Otros	

La interacción del agua con los otros constituyentes celulares tiene una importancia central en la bioquímica de la célula.

Las proteínas son polímeros de 20 diferentes aminoácidos, cada uno con diferente lado de unión con propiedades químicas específicas. Tienen una gran variedad de funciones y pueden ser estructurales o funcionales (enzimas).

Existen proteínas de membrana estructurales o funcionales (transporte), y proteínas con función enzimática como la Rubisco enzima que fija el CO₂ y sintetiza una Triosafosfato, dentro del ciclo de Calvin dentro de la Fotosíntesis.

Los carbohidratos incluyen desde simples azúcares (glucosa) hasta polisacáridos (almidón). Los polisacáridos son reservas de azúcares, componentes estructurales y marcadores o señalizadores para el reconocimiento de los procesos celulares.

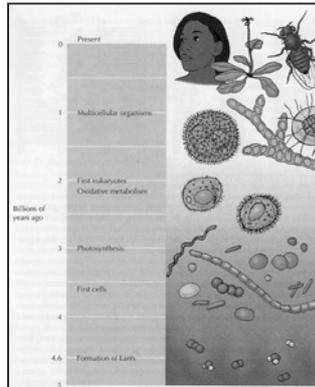
Los carbohidratos son la moneda de intercambio de energía que tienen las células vivas. Están permanentemente produciéndose y consumiéndose, y también, existen algunos carbohidratos estructurales al unirse a proteínas.

Los ácidos nucleicos son las principales moléculas de información celular. Ambos DNA y RNA son polímeros o purinas y pirimidinas nucleótidas. Uniones de hidrógeno entre los pares de bases complementarias permiten dirigir su propia replicación a los ácidos nucleicos.

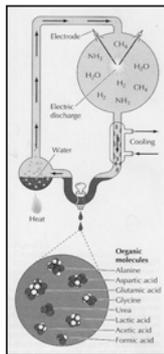
El RNA son las señales enviadas desde el núcleo y permanentemente son sintetizadas. Y el DNA son pares de bases que se expresan a través de la síntesis de proteínas que van a ir a cumplir diferentes funciones.

Los lípidos son el principal componente de las membranas celulares, y también sirven como reservas de energía y señales moleculares. Todos los organelos celulares están formados por membranas.

Escala que indica los tiempos aproximados en los cuales ocurrieron alguno de los principales eventos en la Evolución de la célula

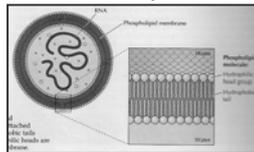


Origen y evolución celular

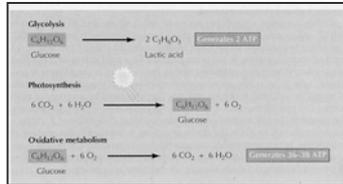


Formación espontánea de moléculas orgánicas

Encierro de auto replicación del ARN en una membrana de fosfolípidos

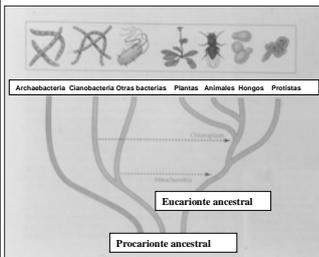


Generación de energía metabólica



Evolución celular: División de clases

Células Procarióticas → Células Eucarióticas



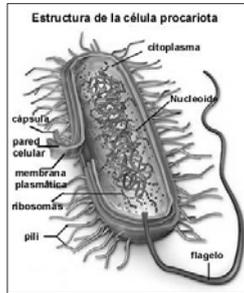
Las células de hoy en día evolucionaron de un ancestro común a lo largo de las líneas de Proc., árbol de origen, dando lugar a Arc., Eub. Y Euc.

Las mitocondria y cloroplastos se originaron a partir de la asociación endosimbiótica de bacterias aeróbicas y cianobacterias, respectivamente, con los ancestros de los eucariontes.

Procariontes

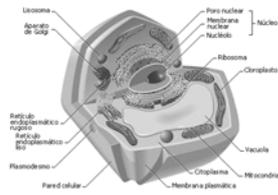
En el presentes, los procariontes incluyen todas las bacterias, divididas en dos grupos: Archeobacterias y Eubacterias.

En la actualidad la mas grande y mas compleja son las Cianobacterias que además de incluir una membrana celular y ribosomas, realiza fotosíntesis.



Eucariontes

Las células eucarióticas contienen una membrana celular y ribosomas, al igual que las procariontes, pero las eucariontes son más complejas y presentan núcleo, además han desarrollado distintos organelos que están distribuidos dentro del citoplasma.



Diferencias entre:

Células Procariontes

Muy Primitivas

Muy Pequeñas (2mm)

Muy Simples

Sin Núcleo

Sólo 1 Cromosoma (ADN Circular)

Células Eucarióticas

Más evolucionadas

Más Complejas

Presentan Núcleo

Varios Cromosomas (ADN Lineales)

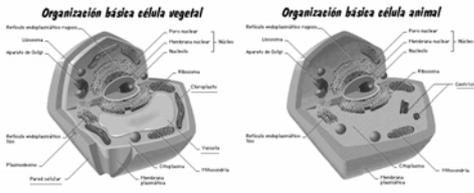
Diferencias entre:

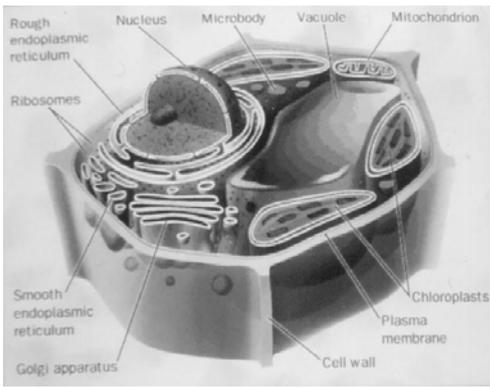
Células Vegetales

- Tiene Pared Celular
- Tiene Plastidios
- Vacuolas Grandes

Células Animales

- No Tiene Pared Celular
- No Tiene Plastidios
- Vacuolas Pequeñas



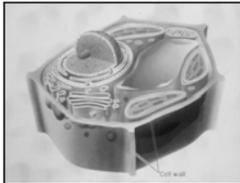


PARED CELULAR

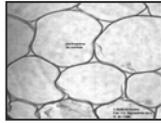
Las células procariotas, hongos, algas y vegetales presentan pared celular que rodean al protoplasto, incluida la membrana plasmática y todo lo que esta encierra.

Las paredes celulares son distintas entre sí tanto en composición como estructura, pero todas tienen dos funciones principales; regular el volumen celular y determinar la forma celular.

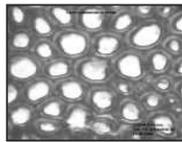
La pared celular se va depositando en capas. No es una estructura estática, sino que presenta un comportamiento metabólico dinámico y mantiene continuidad molecular con la Membrana Plasmática.



La Pared Celular Primaria, está presente en todas las células vivas y jóvenes, principalmente en las que poseen un crecimiento activo. Esta formada principalmente por microfibrillas de celulosa mas; Hemicelulosa (25 a 50%), Sustancias Pécicas (10 a 15%), Proteínas estructurales (10%)

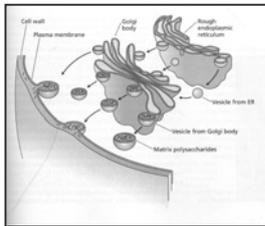
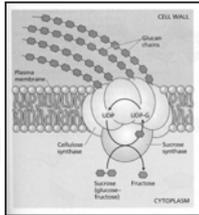


La Pared Celular Secundaria, se presenta en la células adultas totalmente diferenciadas que pierden su capacidad de crecer y llegan a ser células muertas. Son mas gruesas que las P. Primarias y se depositan en la cara interna de la pared primaria (entre la membrana plasmática y pared primaria). Se compone de: Celulosa (41 a 45%), Hemicelulosa (30%), Lignina (22 a 28%) y fenoles.



La celulosa se sintetiza en la superficie de la membrana plasmática.

Es catalizada por un complejo multi-enzimático (roseta), que sintetiza de forma simultanea numerosas cadenas de B-glucano, que se asocian para formar una microfibrilla de celulosa

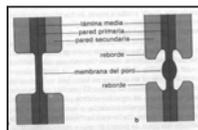
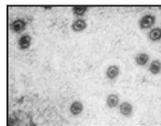
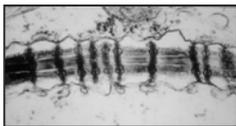


El aparato de Golgi se encarga de la síntesis de los polisacáridos (no celulósicos) matriciales.

Se empaquetan en vesículas secretoras y se exportan a la superficie en donde se integran con las microfibrillas de celulosa.

Depresiones y Plasmodesmos

Las pared primarias contienen numerosos plasmodesmos (hebras de citoplasma (1%)), que son zonas de comunicación entre células adyacentes, ya que interconectan los protoplastos de éstas. Permiten el transporte pasivo de pequeñas moléculas y transporte activo de proteínas y ác. nucleico ente citoplasmas y célula adyacente.



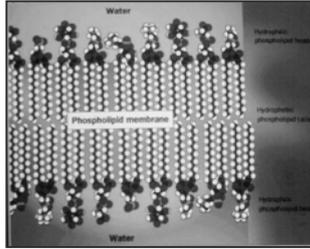
La pared secundaria no se deposita en las regiones comunicantes de la pared primaria y entonces se forman las depresiones que se sitúan frente a la depresión de la célula adyacente. Se denominan puntuaciones o poros.

La membrana celular

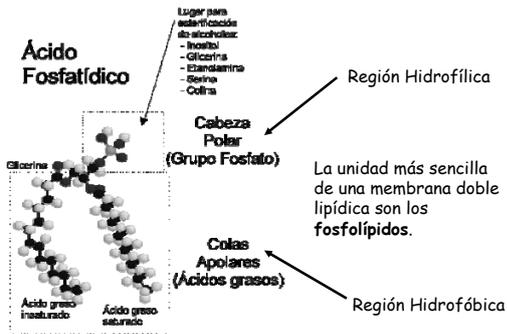
La membrana celular es una capa bilipídica no rígida.

La membrana plasmática es la membrana que rodea a las células y regula el movimiento de sustancias hacia fuera y dentro de la célula, también ayuda a conservar la forma y se comunica con las células adyacentes.

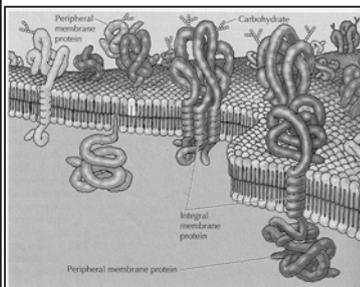
También, es un sitio de síntesis de lípidos y muchas proteínas y son el origen de vesículas de transporte intracelular de proteínas.



Ácido Fosfatídico

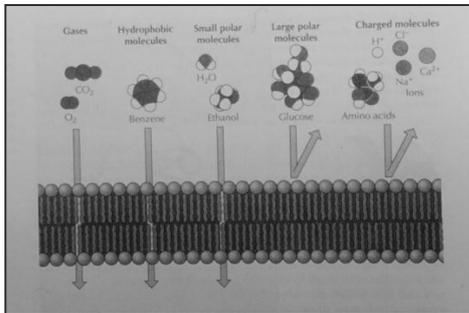


La membrana celular es un "mosaico fluido"

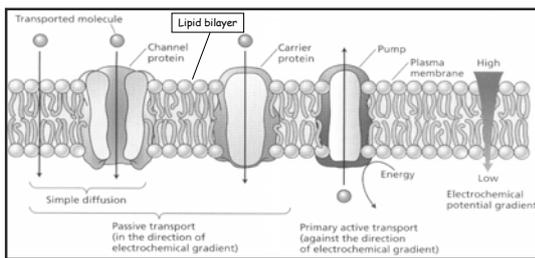


Modelo de mosaico fluido de las membranas: Se encuentra repleta de proteínas integrales y periféricas. Estas últimas normalmente glicosidadas.

La membrana celular es selectiva



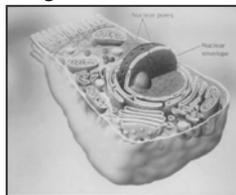
Transporte en membranas a través de proteínas



El núcleo contiene el material genético celular

El núcleo es una estructura rodeada por una doble membrana. Contiene nucleolos y cromosomas.

La función del núcleo es que la información contenida en el ADN se transcribe en la síntesis de RNA y se sintetizan proteínas celulares específicas.



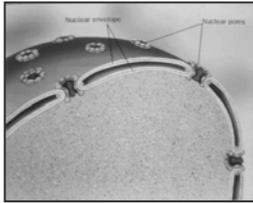
Los nucleolos consisten en RNA y proteínas. Son los sitios de síntesis del RNA ribosómico y del ensamblaje de subunidades ribosómicas.

Los cromosomas están formados por un complejo de ADN y proteínas, llamados cromatinas. Su función es contener los genes (unidad de información hereditaria). Que rigen las estructuras y las actividades celulares.

Envoltura Nuclear y Complejos de Poro Nuclear

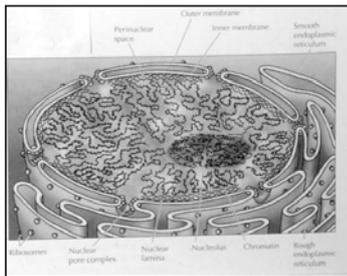
La envoltura nuclear consiste en dos membranas concéntricas, que separan el contenido nuclear del contenido citoplasmático.

Esta dos membranas se fusionan en los poros nucleares, que regulan el intercambio de materiales entre el interior del núcleo y el citoplasma.



El RNA ribosómico sintetizado en el nucleolo, con proteínas sintetizadas en el citoplasma y exportadas al núcleo, se ensamblan en subunidades ribosómicas que salen del núcleo a través de los poros nucleares.

Conexión del núcleo y contenido nuclear con el citoplasma, y el Retículo Endoplasmático Rugoso y Liso



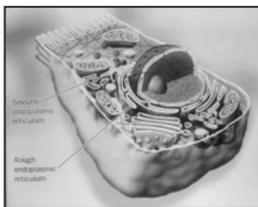
Los Ribosomas, son gránulos compuestos de RNA (núcleolo) y Proteínas (citoplasma). Éstos salen del núcleo. Algunos se adhieren al Retículo Endoplasmático y otros quedan libres en el citosol.

Su función es sintetizar polipéptidos (ensamblan proteínas)

Retículo endoplasmático liso y rugoso

El Retículo Endoplasmático son redes de membranas internas que se extienden en el citoplasma. Existen dos tipos el Liso y el Rugoso.

Son el sitio de síntesis de lípidos y muchas de las proteínas. Son el origen de vesículas de transporte intracelular que llevan proteínas.



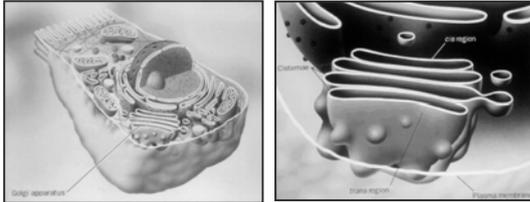
El RE Liso carece de ribosomas en su superficie externa y son los sitios de biosíntesis de lípidos y de destoxificación de sustancias.

El RE Rugoso presentan ribosomas adheridos a su superficie externa y su función es la síntesis de muchas proteínas destinadas para la secreción o la incorporación de membranas.

Aparato de Golgi

El Complejo de Golgi son pilas de sacos membranosos aplanados.

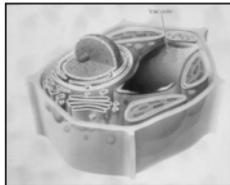
Su función es modificar proteínas, empaquetar proteínas secretadas y clasificar las proteínas que se distribuyen a la vacuola u otros organelos.



Vacuola

La vacuola es un saco membranosos cuya función es ayudar al transporte y almacenamiento de materiales (pigmentos, proteínas, sales, desechos y agua). En las células vegetales pueden llegar a ocupar hasta el 90% del volumen de estas.

En los vegetales, además de almacenar sustancias, tienen una participación importante en el crecimiento celular y desarrollo de las plantas.

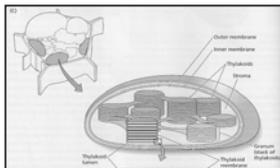


Cloroplastos

Los plastidios (cloroplastos) es una estructura compuesta de una doble membrana que envuelve a las membranas tilacoidales internas.

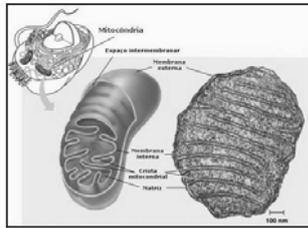
Los cloroplastos contienen clorofila (pigmento) en estas membranas tilacoidales y en el estroma contienen enzimas.

La principal función de los cloroplastos es convertir la energía lumínica en energía química a través del proceso llamado FOTOSÍNTESIS.



Mitocondria

Las mitocondrias son sacos consistentes en dos membranas que dejan un espacio intermembranal. La membrana interna se pliega para formar crestas y en su interior contiene una matriz.



En la mitocondria ocurren la mayor parte de la respiración aeróbica celular, con la cual la célula transforma la energía química obtenida a través de la fotosíntesis en energía metabólica (ATP) utilizable para realizar trabajo.
