

Biología I



SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO

5 CCION GENERAL DE BIBLIOTECA



4.1
78
OH3 15

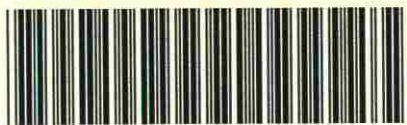
UNIVERSITY OF TORONTO
LIBRARY



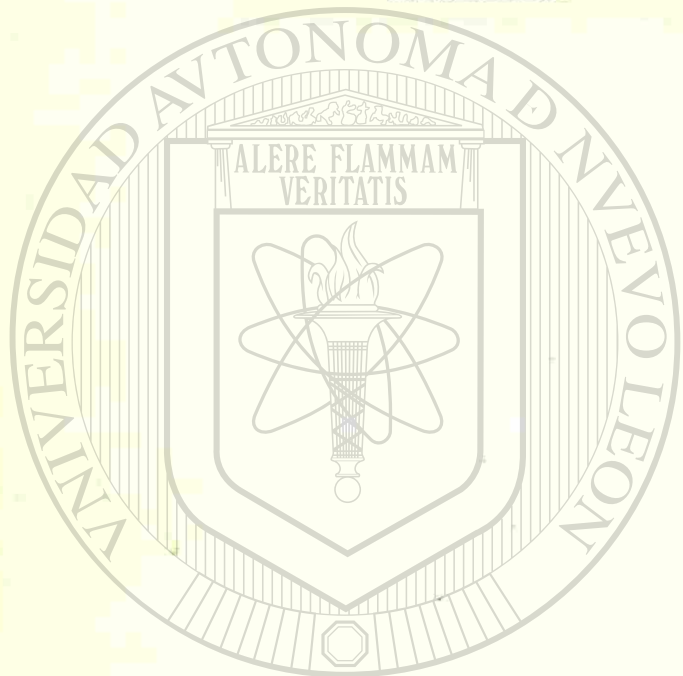
Biologia
1er. Sem.



0113-21160



1020115288

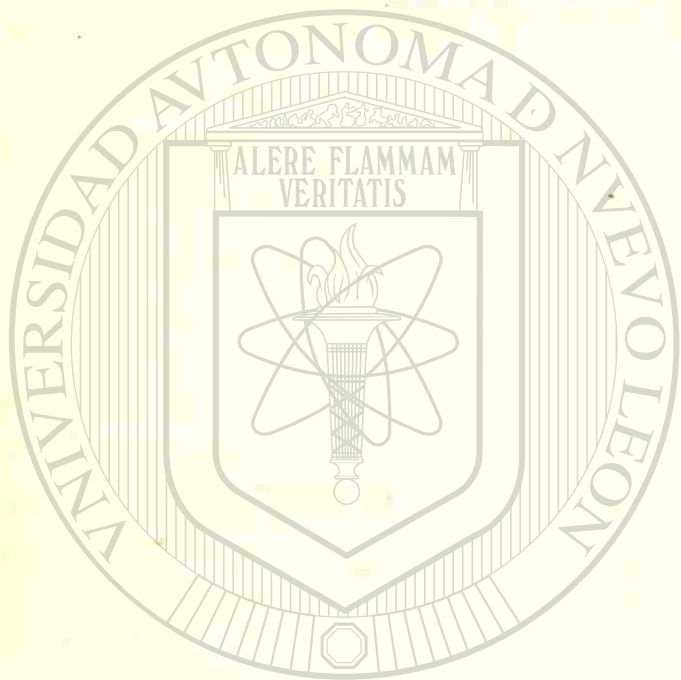


U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

RECTOR:

DR. ALFREDO PIÑEYRO LOPEZ.

SECRETARIO GENERAL:

ING. OREL DARIO GARCIA RODRIGUEZ.

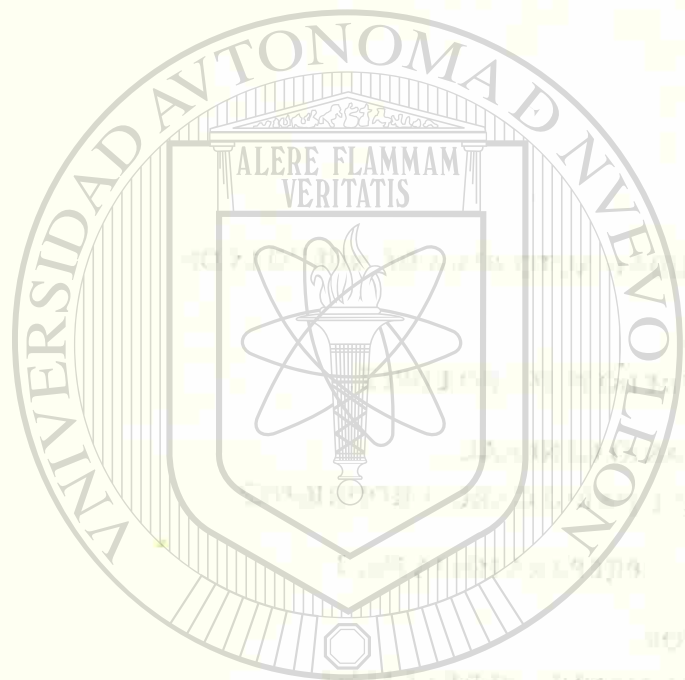
PREPARATORIA No. 3

DIRECTOR:

LIC. JOSE MANUEL PEREZ SAENZ.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

BIOLOGIA I

BIOL. OTHON R. NUÑEZ A.
BIOL. G. BALDOMERO SALINAS G.
BIOL. JAVIER RUIZ STEELE.

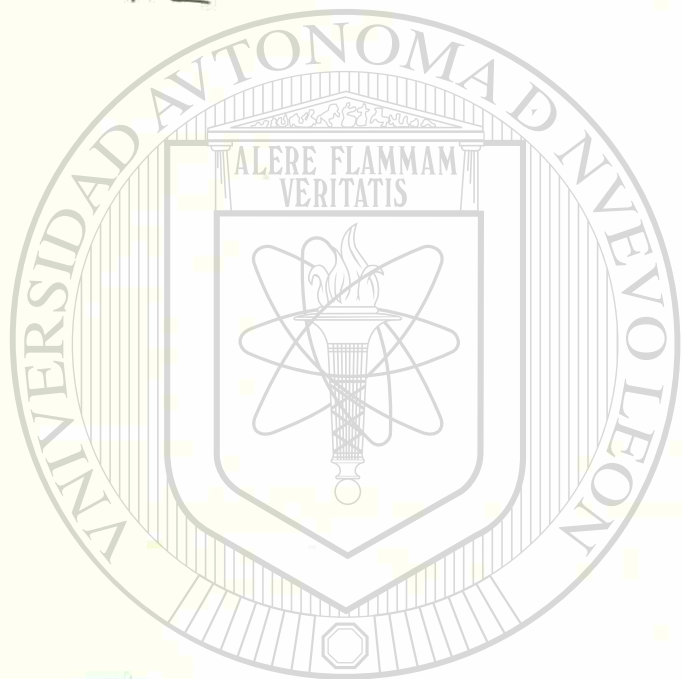
Monterrey, N.L., Agosto 1983



QH315

N8

v.1



FONDO UNIVERSITARIO

154550

TERCERA UNIDAD: ORIGEN DE LA VIDA.

CARACTERISTICAS DE LOS SERES VIVOS82

A. Tamaño y Forma específica83

B. Crecimiento83

C. Metabolismo84

D. Reproducción85

E. Adaptación86

F. Irritabilidad87

G. Movimiento89

II. TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA91

A. Teoría Creacionista91

B. Teoría de la Generación Espontánea91

C. Teorías sobre el origen extraterrestre de la vida95

D. Teoría Bioquímica98

CUARTA UNIDAD: ESTUDIO DE LA CELULA

I. GENERALIDADES112

A. Concepto112

B. Antecedentes112

C. Teoría Celular114

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



INDICE GENERAL

OBJETIVO TERMINAL.
OBJETIVO GENERAL.
Mensaje1

PRIMERA UNIDAD: LA BIOLOGIA COMO CIENCIA.

I. LA BIOLOGIA COMO CIENCIA5
A. Conceptos Generales5
B. Ciencia y Método Científico6
C. Ramas de la Biología y sus relaciones con otras ciencias 12

SEGUNDA UNIDAD: EVOLUCION DE LA MATERIA.

I. EVOLUCION DEL UNIVERSO37
A. Teorías sobre el Origen del Universo37
B. Origen y Evolución del Sistema Solar42
C. Origen y Evolución de los Elementos47

II. ESTRUCTURA DE LA MATERIA54

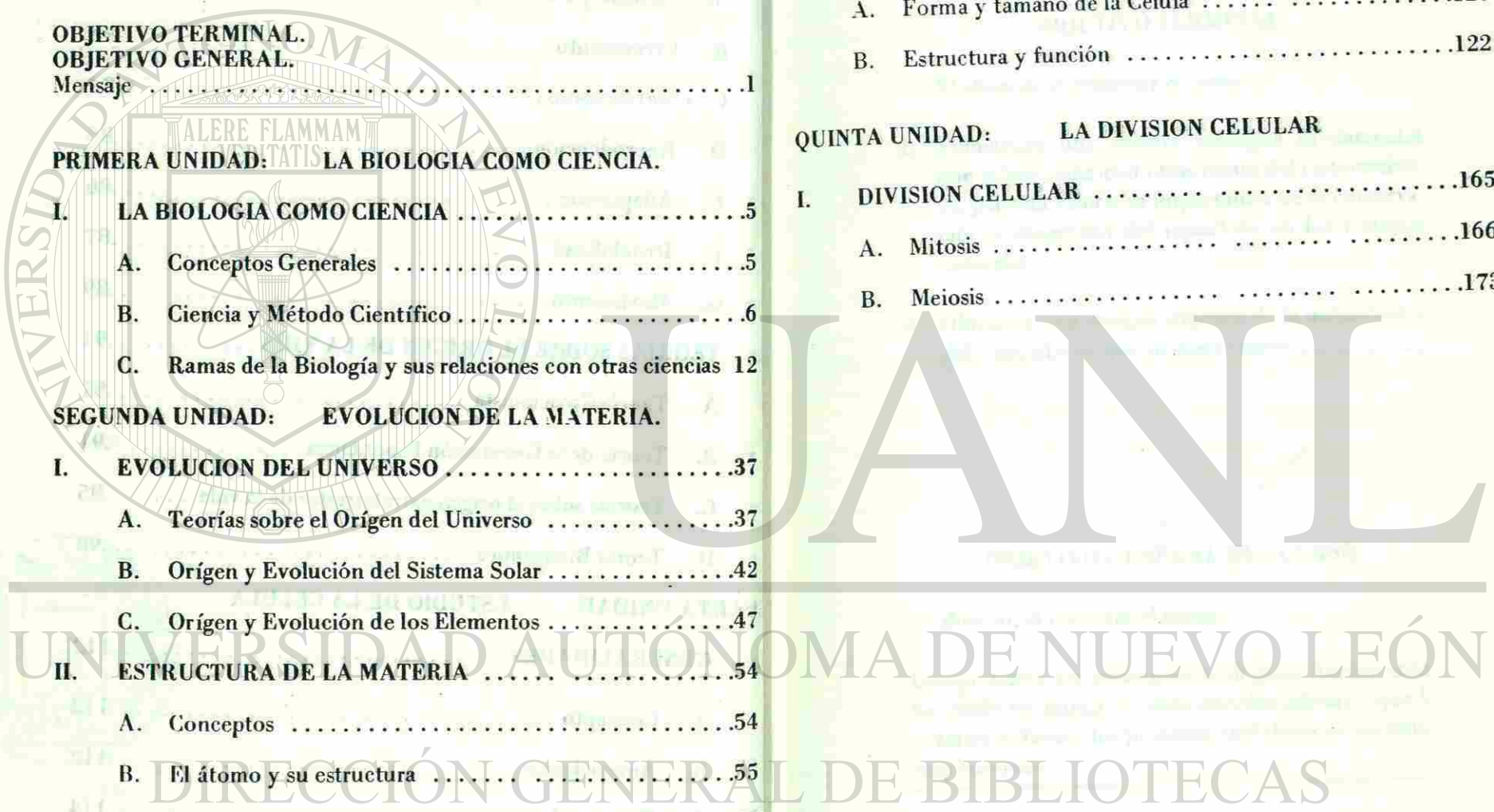
A. Conceptos54
B. El átomo y su estructura55
C. Elementos, compuestos y moléculas55
D. Compuestos Inorgánicos57
E. Compuestos Orgánicos58

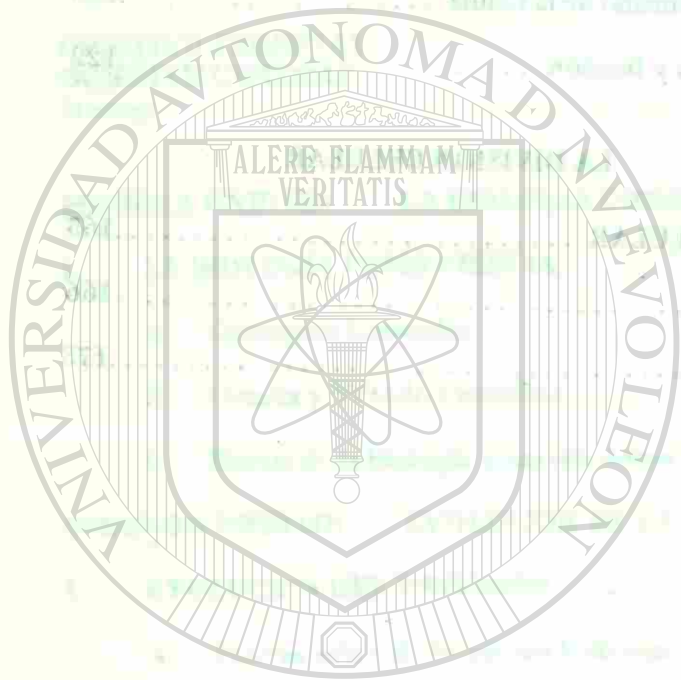
II. ESTRUCTURAS Y FUNCIONES DE LOS COMPONENTES CELULARES120

A. Forma y tamaño de la Célula120
B. Estructura y función122

QUINTA UNIDAD: LA DIVISION CELULAR

I. DIVISION CELULAR165
A. Mitosis166
B. Meiosis173





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

OBJETIVO TERMINAL

El alumno, al terminar el curso:

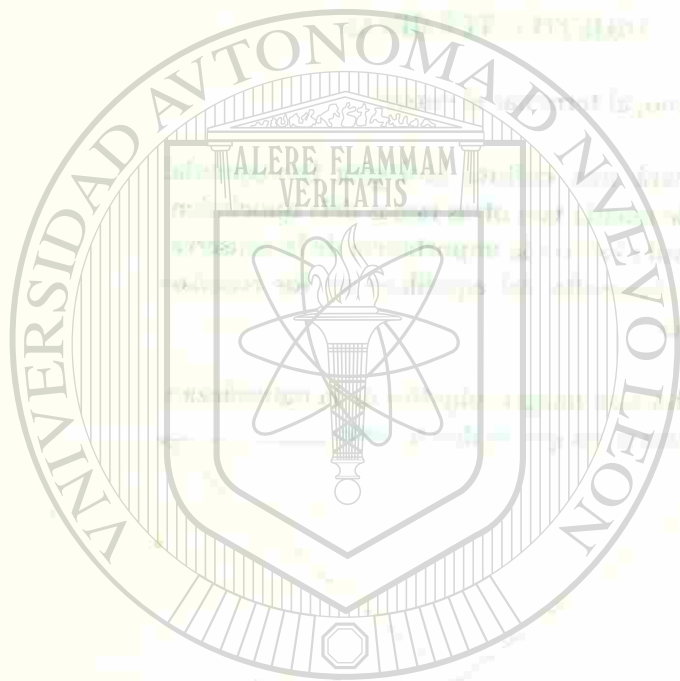
1. Fomentará una cultura biológica fundamental que relacionada con otras ramas del conocimiento, permita valorar la importancia de la conservación y desarrollo del equilibrio en los recursos naturales.
2. Obtendrá una imagen objetiva de la naturaleza y del contexto en que se desenvuelve.

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El alumno, al terminar el curso:

Comprenderá los conceptos biológicos fundamentales desde un punto de vista interdisciplinario, que le permita entender los procesos evolutivos de los sistemas vivientes.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MENSAJE

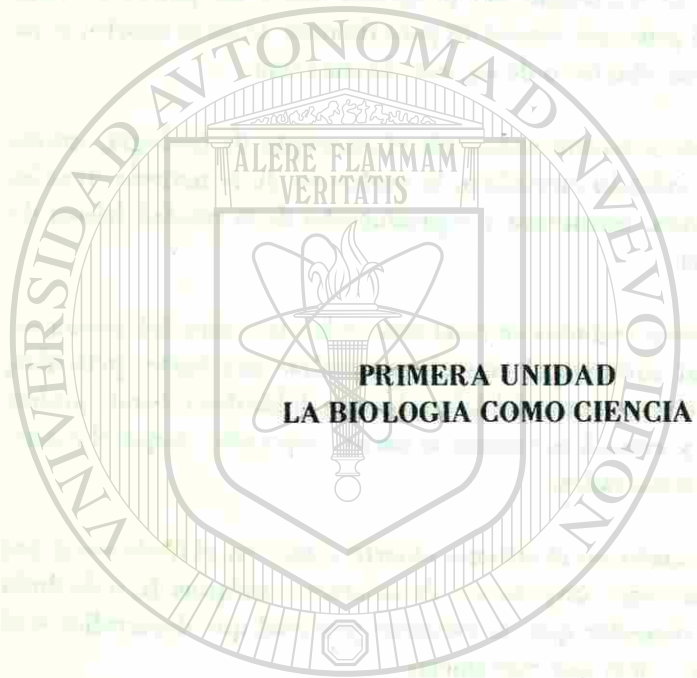
La Academia de Biología apegándose al plan de estudios propuesto por la Comisión Académica y aprobado por el Consejo Universitario en mayo de 1983, ha desarrollado el contenido del programa desde un punto de vista evolutivo durante los 3 primeros semestres para finalmente en el cuarto, abrir sus puertas al campo introductorio de algunas de sus ramas.

Específicamente en este semestre conocerás el concepto de biología, sus ramas, la aplicación del método científico, la evolución de la materia, teorías sobre el origen de la vida, estructura y reproducción de la unidad básica de los seres vivos: la célula.

De acuerdo con los temas tratados en cada una de las unidades del primer semestre, existe material audiovisual con el que podrás auxiliarte, películas, transparencias, fotografías, además del laboratorio y biblioteca donde podrás efectuar las prácticas y consultas necesarias para comprender mejor el contenido de cada una de las unidades.

Cabe mencionar que, tanto en el sistema abierto como en el tradicional, los maestros estarán en la mejor disposición de aclararte cualquier tipo de duda y finalmente has de recordar que, el esfuerzo personal que desarrolles será la base del éxito en este ciclo que hoy inicias.

DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONTENIDO

2

INDICE

INTRODUCCION.

I. LA BIOLOGIA COMO CIENCIA

A. Conceptos Generales.

B. Ciencia y Método Científico.

1. Métodos, procedimientos y técnicas que emplea la biología para su estudio.
 - a). Existencia de un problema.
 - b). Observación.
 - c). Hipótesis.
 - d). Experimentación y Verificación.
 - e). Ley.
 - f). Teoría.

C. Ramas de la biología y relaciones con otras ciencias.

1. Antecedentes.
2. Ramas de la Biología.
3. Ciencias auxiliares.
4. Situación y aplicación de la biología en México.
 - a). Situación.
 - b). Aplicación.

RESUMEN

AUTOEVALUACION

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

ANEXO 1 Historia y desarrollo del microscopio

PRACTICA No. 1 El microscopio

PRACTICA No. 2 Manejo y cuidado del microscopio.

3

PRIMERA UNIDAD
LA BIOLOGIA COMO CIENCIA

OBJETIVO PARTICULAR

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

I. LA BIOLOGIA COMO CIENCIA.

1. Conocerá la importancia que representa el campo de estudio de la Biología como ciencia y su interrelación con otras disciplinas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno sin error, en el tema

I. LA BIOLOGIA COMO CIENCIA.

- 1.1 Definirá, operativamente el concepto de Biología.
- 1.2 Interpretará el concepto de ciencia y ubicará la Biología dentro de la misma.
- 1.3 Enunciará el concepto de Método Científico.
- 1.4 Citará los pasos que sigue la Biología en la búsqueda de la solución a un problema.
- 1.5 Explicará los conceptos de Observación y Experimentación
- 1.6 Enunciará los conceptos de Hipótesis, Ley y Teoría.
- 1.7 Señalará los antecedentes científicos de la Biología.
- 1.8 Enunciará algunas ramas de la Biología y el campo de estudio.
- 1.9 Explicará la interrelación de la Biología con otras ciencias.
- 1.10 Interpretará la situación actual de la Biología en México.
- 1.11 Enunciará la importancia de la Biología para su aplicación en la vida diaria.

Introducción.

La biología, como todas las ciencias, alcanza su máximo desarrollo con la aplicación de un sistema básico y universal; **EL METODO CIENTIFICO**. A partir de esto, es posible alcanzar niveles de investigación tan especializados que es imposible considerar a una ciencia aisladamente.

En esta unidad veremos cómo ha sido el avance y proyección de la biología, el posible origen del universo mediante las distintas teorías vertidas sobre ello, que en sí es la base para la comprensión de los temas desarrollados en las cuatro unidades restantes de este semestre.

I. LA BIOLOGIA COMO CIENCIA.

A. Conceptos Generales.

La biología como palabra deriva del vocablo griego "Bios" vida - "Logos" tratado; como concepto, es la ciencia que estudia los seres vivos, desde los más simples, como los virus, hasta los más complejos, como el hombre, incluyendo los Monera, Protista y Vegetales.

El estudio de los organismos se realiza no solamente desde el punto de vista estructural o de clasificación, sino que a medida que se amplían los conocimientos se hace de una manera integral donde se incluye: Forma, Funciones, Evolución, Adaptación, Costumbres, Relaciones ambientales e Interspecificas, etc.

Sin embargo hay que considerar que la biología como ciencia no es exacta, ya que está supeditada a la comprobación y a los estudios realizados con la ayuda de nueva tecnología (Bioquímica, Astronomía, Microscopía electrónica, etc.) y que es imposible que un solo hombre pueda dominar el amplio campo que abarca.

Lo que es digno de reconocer es que la investigación científica ha sido la base para combatir la ignorancia que reinaba en el conocimiento de muchos temas, no solamente en biología, sino en todas las ciencias.

B. Ciencia y Método Científico.

Los avances logrados por el hombre, las comodidades que ahora goza, la facilidad de transformación de los elementos en compuestos moldeables a sus necesidades y el desarrollo cultural y científico, no es producto de la casualidad ni de observaciones vulgares o hechas al azar, sino de la utilización de métodos, procedimientos y técnicas que permitan a la investigación científica seguir el camino adecuado con mayores probabilidades de éxito en la búsqueda de la solución a un problema; en una palabra, es la utilización de los avances de la ciencia en todas sus ramas.

“Ciencia, es la explicación objetiva y racional del universo”; es la utilización de las ideas y conocimientos en forma tal que éstos sean factibles de verificarse, y el método científico es el camino que se sigue en la investigación científica para adquirir nuevos conocimientos.

El método científico comprende procedimientos empleados para descubrir las formas de existencia de los procesos del universo, generalizar y profundizar los conocimientos, demostrarlos rigurosamente, comprobarlos en los experimentos y utilizarlos prácticamente a través de sus aplicaciones tecnológicas. Para cumplir su función como instrumento de adquisición de conocimientos, el método científico se funda estrictamente en: La observación de los problemas, Técnicas experimentales, Operaciones Lógicas e Imaginación racional.

1. Métodos, procedimientos y técnicas que emplea la biología para su estudio.

Para la obtención de sus conocimientos la biología emplea en forma general el método científico, pero en forma específica hace uso de procedimientos y técnicas que se ajustan exclusivamente a ella. Así tenemos que se vale de

procedimientos empíricos y teóricos.

Empíricos como: La existencia de un problema, la observación y experimentación, y teóricos como: La hipótesis, Ley y Teoría. Las técnicas utilizadas en la biología son tanto de campo, como de laboratorio y van desde: el manejo adecuado de aparatos e instrumentos (Microscopio, Estereoscopio, Microtomo, Autoclave, Centrífuga, etc.), la aplicación correcta de colorantes, las colectas de insectos, hongos, plantas, etc., hasta el manejo apropiado de animales de laboratorio. Todos estos procedimientos y técnicas en conjunto se complementan y facilitan la investigación científica en la biología.

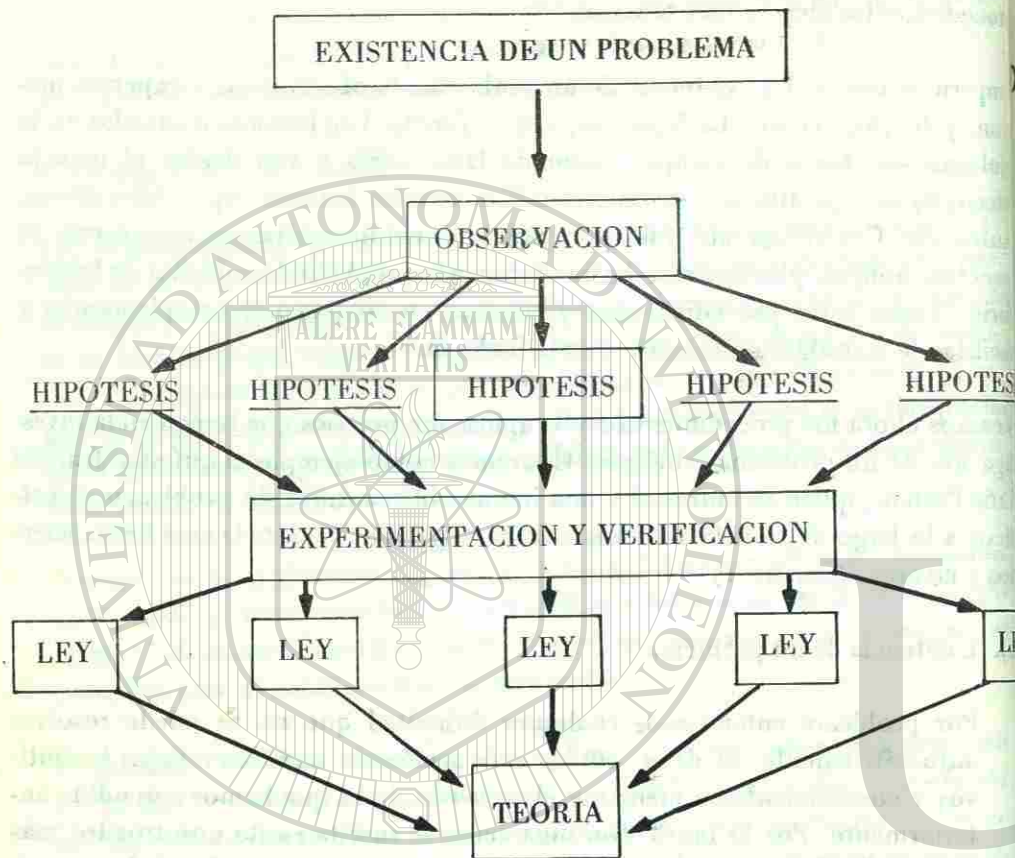
Veamos ahora los procedimientos y la aplicación práctica que tienen en la investigación de un problema biológico. Citaremos como ejemplo al químico francés Luis Pasteur, quien se enfrentó a una innumerable cantidad de problemas científicos a lo largo de su vida dedicada a la investigación, durante la cual hubo aciertos y errores. (Cuadro 1)

a). Existencia de un problema.

Por problema entendemos cualquier dificultad que no se puede resolver automáticamente, es decir, con la sola acción de nuestros reflejos instintivos y condicionados o mediante el recuerdo de lo que hemos aprendido anteriormente. Por lo tanto, continuamente se suscitan ante nosotros los más diversos problemas, cada vez que nos enfrentamos a situaciones desconocidas, ante las cuales carecemos de conocimientos específicos suficientes. Entonces nos vemos obligados a buscar la solución y decidir cuál es el comportamiento adecuado para enfrentarnos venturosamente a tales situaciones.

Tomaremos por ejemplo un problema que Luis Pasteur se dió a la tarea de resolver:

ENCONTRAR LA FORMA DE PREVENIR LA RABIA.



Cuadro 1

Diseño de procedimientos empleados para el estudio de un problema Biológico). La secuencia no necesariamente es en este orden, sin embargo es el más usado en Biología.

Observación.

Es darse cuenta de una realidad, ya sea de la vida diaria o de un problema en particular, (la satisfacción de una necesidad inherente de la industria, la humanidad, etc.)

Ejemplo:

Pasteur, aparte de observar los síntomas en los animales rabiosos, también observó en un día afortunado que un perro atacado por la enfermedad, se restableció por completo, cesando todos los síntomas.

Hipótesis.

Se define como la recopilación de datos para poder dar una posible explicación o suposición a los hechos observados.

Ejemplo:

Pasteur enunció las siguientes hipótesis:

- * "Cuando un animal ha estado rabioso y se restablece, no vuelve a recaer."
- * "El microbio que atacó a este perro estaba débil o atenuado por eso no lo mató, pero si lo inmunizó."
- * "Todos los síntomas de la rabia hacen suponer que este microbio, que no podemos encontrar, ataca al sistema nervioso, cerebro y médula espinal."

Experimentación y Verificación.

Es la repetición de los hechos observados, siendo reproducidos artificialmente en condiciones similares, para que cambien su comportamiento o sean reconfirmados.

Ejemplo:

Pasteur y sus ayudantes (Roux y Chamberland) se iniciaron en una extraordinaria aventura, que cualquier persona con sentido común hubiera calificado entonces de imposible: Atenuar aquel virus maligno causante de la enfermedad. Después de cierta cantidad de experimentos y mucho trabajo, por fin, dieron con un procedimiento para atenuar al feroz virus de la rabia, éste consistió en: Poner a secar durante catorce días en un matraz esterilizado, un pequeño fragmento de médula espinal de un conejo muerto de rabia; inyectaron después este fragmento de tejido nervioso en el cerebro de perros sanos y éstos no murieron.

Luego realizaron el siguiente experimento basado en el anterior, aplicando una vacuna diaria durante 14 días: El primer día recibieron los perros el virus atenuado, casi inofensivo, que había sido desecado durante 14 días.

El segundo día les aplicó una inyección de sustancia ligeramente más activa que había sido desecada durante 13 días y así progresivamente hasta el décimo cuarto día, en que cada animal recibió una dosis del virus desecado sólo 2 horas y que con toda seguridad hubiera causado la muerte a cualquier animal no inoculado previamente.

Para verificar que los perros habían quedado inmunizados efectuó el siguiente experimento: Tomó dos perros vacunados y dos no vacunados e inyectó a los 4 directamente en el cerebro una dosis elevada del virus más letal. Un mes más tarde, los perros no vacunados morían a causa de la rabia y los vacunados seguían sanos. Como era imposible aplicar las 14 vacunas a todos los perros de Francia, optó por aplicarlas a las personas mordidas por animales rabiosos, obteniendo un éxito rotundo.

e). Ley.

Es un hecho plenamente comprobado por medio de la experimentación y verificación, por lo que se le conoce como una verdad universal.

Ejemplo:

- * El virus de la rabia puede ser atenuado.
- * El virus ataca al sistema nervioso, cerebro y médula espinal.
- * "Cuando un perro ha sido inmunizado gradualmente contra la rabia, no hay nada en el mundo capaz de producirle la enfermedad" (1).
- * La rabia se puede prevenir en perros, gatos y humanos aplicando la vacuna en forma apropiada.

f). Teoría.

Está constituida por un conjunto de leyes ordenadas sistemáticamente que permiten explicar el comportamiento de los hechos estudiados por una ciencia o alguna de sus ramas.

Ejemplo:

Las leyes que surgieron de la investigación científica efectuada por Pasteur y colaboradores acerca de la enfermedad de la rabia, en conjunto constituyen: La teoría de la prevención de la rabia, que tiene aplicación práctica en medicina.

En síntesis éstos son los métodos, procedimientos y técnicas que la biología utiliza para realizar la investigación científica, con la finalidad de obtener nuevos conocimientos que servirán para resolver uno o varios problemas de tipo biológico y que finalmente estas soluciones tendrán una aplicación práctica para obtener un beneficio.

1. Comisión de Médicos Franceses encargados de comprobar los experimentos de Pasteur.

C. Ramas de la Biología y sus relaciones con otras ciencias.

E. Antecedentes.

Antiguamente era muy sencillo para el hombre comprender y retener todos los conocimientos "científicos" ya que la cultura se limitaba en gran parte al conocimiento familiar y del medio inmediato que lo rodeaba, pero en cuanto surgieron las inquietudes en él, aumentó el cúmulo de conocimientos surgiendo los naturalistas, alquimistas, médicos, geógrafos, cartógrafos, astrónomos, etc. Las personas que iniciaron estos trabajos se presentaban ante el problema de la deficiencia de instrumentos, transporte, conocimientos y sobre todo la presencia de choques religiosos.

Como antecedentes biológicos podríamos citar investigadores que se distinguieron por sus aportaciones para resolver los problemas biológicos, por ejemplo: Aristóteles enunció la teoría de la generación espontánea y es hasta 2000 años después cuando fue destruida por Francisco Redi y Luis Pasteur: Anton Van Leeuwenhoek con la invención del microscopio y sus primeras observaciones de un mundo nuevo; Robert Hooke quien usó por primera vez el concepto de célula; Carlos Darwin con su teoría de la evolución; Gregorio Mendel con sus estudios en el campo de la genética; Alexander Oparin con el origen bioquímico de la vida.

Algunos de estos investigadores se desarrollaron en campos muy amplios, como Aristóteles quien incursionó en el estudio de la Botánica, la Zoología, la Filosofía etc., otros estudiaron un campo muy especializado, como el caso de Watson y Crick que investigaron una parte de la genética, como es la estructura molecular del ADN (ácido desoxirribonucleico).

Todas estas aportaciones de conocimientos que sirvieron para resolver algunos problemas biológicos y plantear otros nuevos, han venido a originar en la biología una gran cantidad de ramas que tienen como finalidad el estudio de un campo especializado de esta ciencia. . .

2. Ramas de la Biología.

El concepto de que la biología se divide para su estudio en dos grandes ramas que son la botánica y la Zoología, ha quedado muy atrás, ya que el grado de avance de esta ciencia y la especialización de los estudios que realiza han dado lugar a nuevas ramas.

Los seres vivos en la actualidad están clasificados en 5 reinos que son: Viral, Morena, Protista, Vegetal y Animal y para cada uno de ellos hay ramas especializadas que se encargan de su estudio.

Así el reino Viral es estudiado por la Virología, el Monera por la Bacteriología para el estudio de Bacterias y Rickettsias y la Ficología para el estudio de las algas verde azul, el Protista, por la Micología, Ficología y Protozoología para el estudio de hongos, Algas y Protozoarios respectivamente.

En los reinos vegetal y animal las ramas son muy numerosas, por ejemplo tratándose de animales, existen ramas como la Mastozoología que se encarga del estudio de los mamíferos; la Ictiología, de los peces; la Herpetología, de los reptiles; la Ornitología de las aves; la Entomología, de los insectos; la Helmintología, de los gusanos, etcétera.

Existen otras ramas que tienen una aplicación general, en todo tipo de organismos, por ejemplo: La Anatomía que estudia la disposición de los órganos; la Fisiología, las funciones; la Morfología, la forma; la Genética, las leyes de la herencia, la Ecología, las relaciones entre los seres vivos y medio ambiente; la Citología, la célula y la Histología los tejidos.

Han sido citadas sólo una parte de las ramas más importantes en que se divide la biología, sin embargo aún faltan muchas por citar.

3. Ciencias Auxiliares.

Todas las ciencias existentes se ayudan entre sí en mayor o menor grado; en el caso particular de la biología, las ciencias de las que más se auxilia son: la Física, la Química, las Matemáticas, la Geografía e Historia e inclusive, la relación se ha dado a tal grado que se han llegado a formar disciplinas como la Bioquímica, la Biofísica, la Bioestadística y la Biogeografía.

La distribución de vegetales y animales en el mundo, es determinada por el tipo de clima y las barreras geográficas y para localizarlos hacemos uso de la Biogeografía; para conocer su densidad de población, mortandad y reproducción es utilizada la Bioestadística y en el estudio del comportamiento y metabolismo de los seres vivos son utilizadas la Biofísica y la Bioquímica que se encargan de estudiar los fenómenos físicos y químicos que en ellos ocurren.

Estos son sólo algunos de los muchos tipos de relaciones que existen entre la Biología y las ciencias que la ayudan a comprender mejor los procesos que ocurren en los seres vivos.

4. Situación y aplicación de la Biología en México.

a). Situación.

La Biología en México se encuentra en un estado de atraso y subdesarrollo alarmante, dado su bajo número de investigadores científicos, de los cuales sólo el 10% se dedica a la investigación biológica. Según datos proporcionados por el CONACYT de cada 111,000 habitantes sólo uno se dedica a la investigación.

Además del bajo número de investigadores existe también un limitado apoyo presupuestal, que se traduce en: falta de equipo, material de laboratorio deficiente, trabajo de campo limitado, pocas bibliotecas y con ejemplares descontinuados, colecciones biológicas insuficientes e incompletas y bajo número de publicaciones. A esto hay que agregar la pérdida de tiempo debido al marcado centralismo y burocratización administrativa. A nivel académico, sólo citaremos el siguiente dato: a lo largo de 43 años de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, primer centro de la enseñanza de la biología en el país, egresaron 32 biólogos con grado de doctorado y la Universidad Autónoma de Nuevo León en 29 años se han titulado 370 biólogos.

A todo lo anterior habría que sumarle, la falta de planificación que existe en la poca investigación que se realiza, y que las escuelas y facultades, presionadas por la creciente demanda estudiantil, se ven obligados a improvisar profesores, teniendo como consecuencia la mala preparación de los egresados. No obstante todos los puntos negativos anteriores, se han dado los primeros pasos con la finalidad de que la investigación científica biológica en México tenga un desarrollo adecuado.

b). Aplicación.

El hombre, con su capacidad racional sigue expresando por medio de estudios e investigaciones científicas, las explicaciones a los fenómenos que rigen la materia viva, mejorando de esta manera las condiciones de existencia general. En el campo de la alimentación, se han obtenido los siguientes resultados: En pesca se han dado grandes adelantos en los sistemas y métodos, utilizando los más adecuados para la explotación y conservación de las especies, se han realizado estudios que hoy nos permiten conocer los movimientos migratorios y ciclo de reproducción de los peces, lo que permite pescar sólo adultos y proporcionarles tiempo como protección para su multiplicación y desarrollo. En las costas mexicanas hasta hace poco tiempo, los barcos pesqueros (camaroneros, tiburoneros y huachinangueros) tiraban todo lo que no era de valor comercial, sin embargo con la organización de los pescadores al agruparse en cooperativas y con una adecuada tecnología, estos desechos son transformados en harina de pescado que es un integrante básico en los alimentos balanceados de perros, aves y ganado.

En la Avicultura: es bien sabido que los adelantos logrados son fabulosos comercialmente hablando, hace algunos años los avicultores gastaban cantidades enormes de dinero en sexar sus pollos, es decir, separar las hembras de los machos ya que esta labor la desempeñaban técnicos muy especializados. En la actualidad hay razas de pollos que gracias a los adelantos y mejoras genéticas es posible distinguir la hembra del macho por características fáciles de detectar, como: la colocación de las plumas de las alas, el color etc., por ejemplo: en la raza "cometa" las pollas al nacer son de color rojo y los pollos blancos. Estos

mismos estudios han hecho posible que los pollos de engorda sean sacados al mercado en 7 semanas. (fig 3)

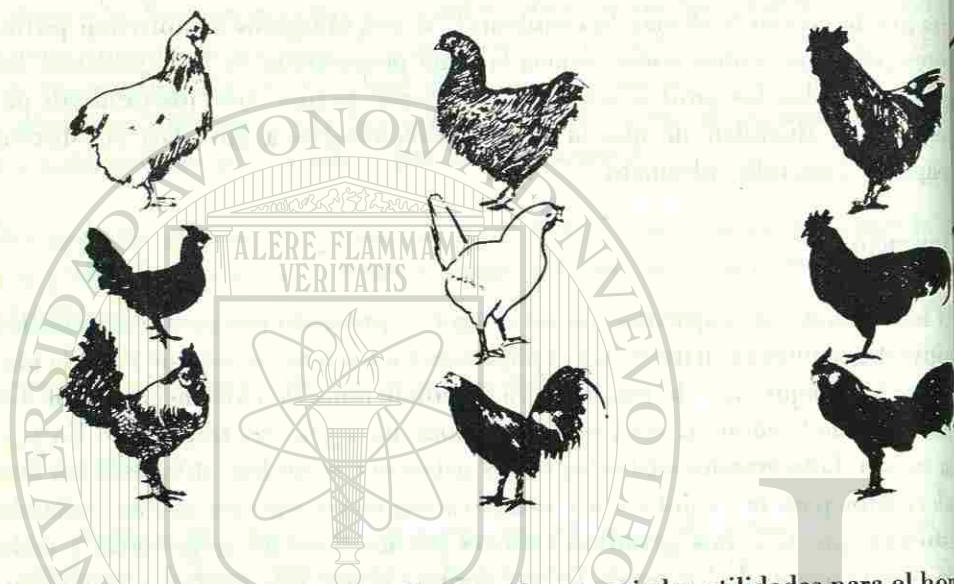


Fig. 1 Distintas razas de pollos que tienen variadas utilidades para el hombre

En la Ganadería: los logros biológicos se dejan sentir en muchos aspectos, antiguamente la carne de res era dura pues provenía de animales viejos, en la actualidad una res es sacrificada a muy corta edad pues la raza a la que pertenece está adaptada para tal efecto, además el alimento que se les proporciona está balanceado y esto permite que el animal adquiera tamaño y peso en poco tiempo. (fig. 2)

En la Agricultura también se han mejorado las especies para lograr un fin determinado, por ejemplo: en el pasado se contaba con plantas de algodón grandes y frondosas lo cual dificultaba la pisca de bellotas, por lo que en la actualidad se ha logrado que las plantas sean más bajas pero con más o la misma cantidad de algodón.

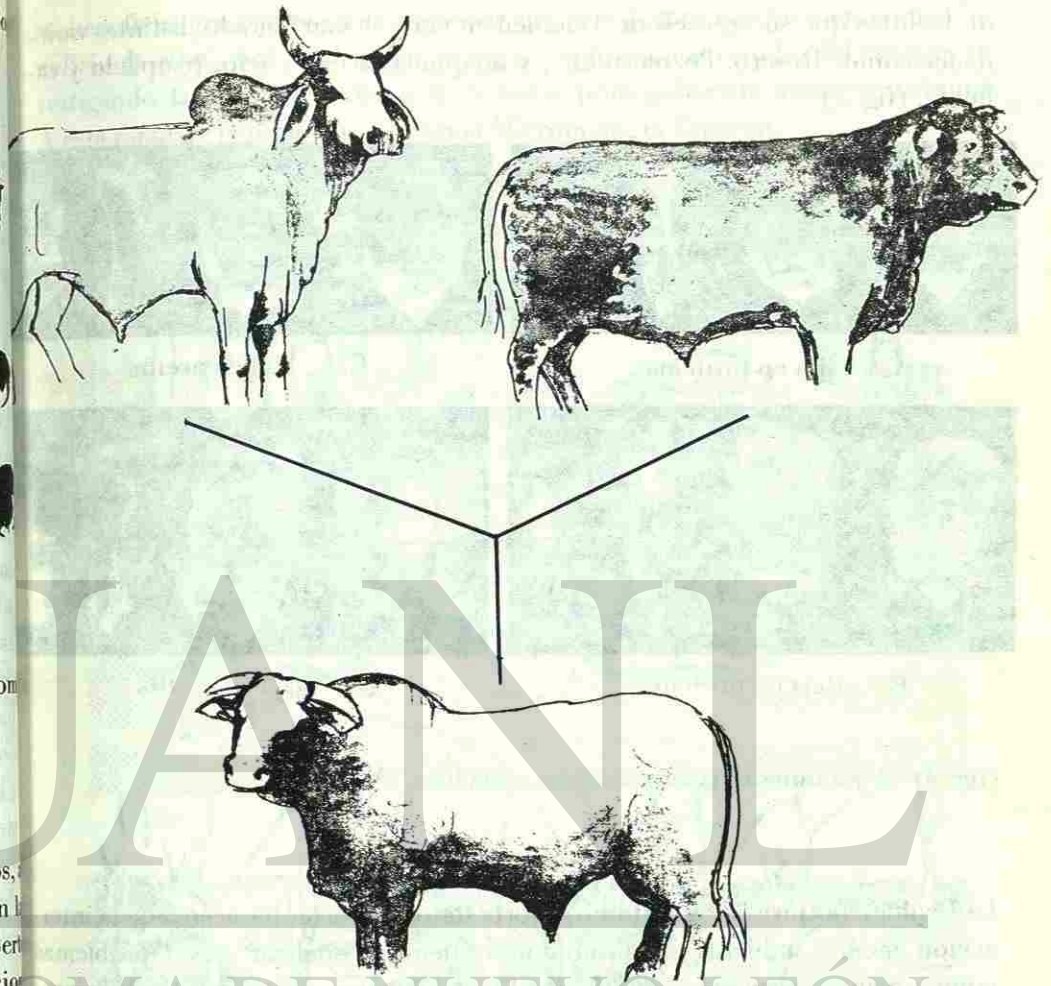
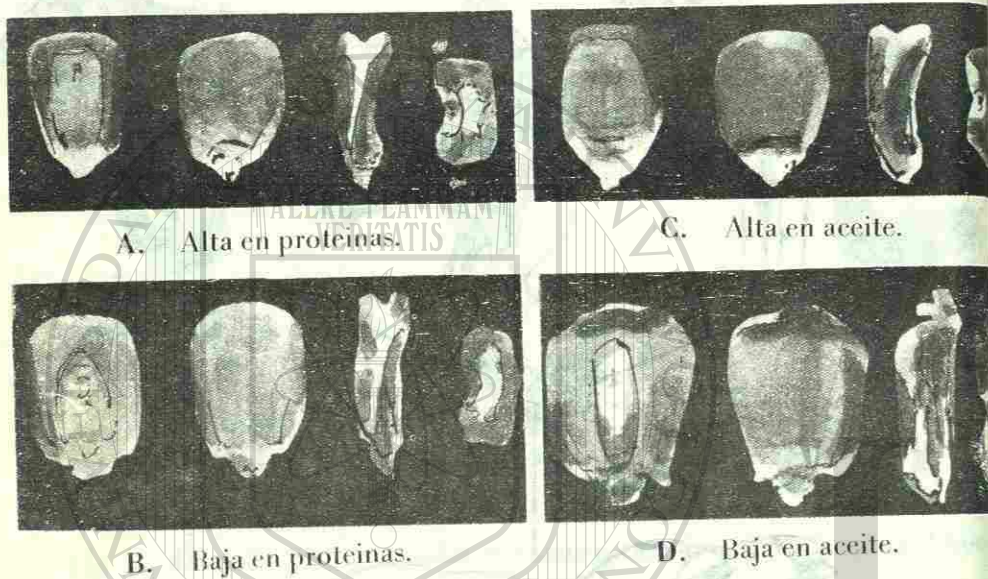


Fig. 2 El ganado utilizado para el consumo de carne, es producto de una cuidadosa selección genética. La Raza Santa Gertrudis es el producto de la cruce del ganado Cebú con Shorthorn.

de bellotas que su antecesora. También en maíz se han logrado distintas variedades como: Rosero, Pozolero etc., y adaptadas a clima frío, templado y caliente. (fig. 3)



(fig. 3) Mejoramiento genético de las cosechas. (Maíz).

La Ecología a través de su estudio, aporta datos importantes acerca de la interacción medio ambiente-organismo, permitiendo visualizar graves problemas como organismos en vías de extinción lo cual debemos evitar; así también problemas de contaminación de la cual el hombre es el responsable directo, no solo del problema, sino de sus posibles soluciones. (fig. 4)

Estos son algunos ejemplos de los muchos que existen y que demuestran los avances logrados por las ciencias biológicas, producto del esfuerzo desarrollado por el hombre en afán de mejorar constantemente la naturaleza en beneficio de todas las especies que la integran, esto último desafortunadamente incierto, puesto que el hombre no mejora la naturaleza, solo la modifica par-

su beneficio, sin fijarse en las especies que la integran mucho menos en el beneficio de ellas. Actualmente la biología se proyecta al estudio del espacio, investigando la probable existencia de seres, principalmente micro-organismos. A esta rama de la biología se le llama Microbiología Espacial.

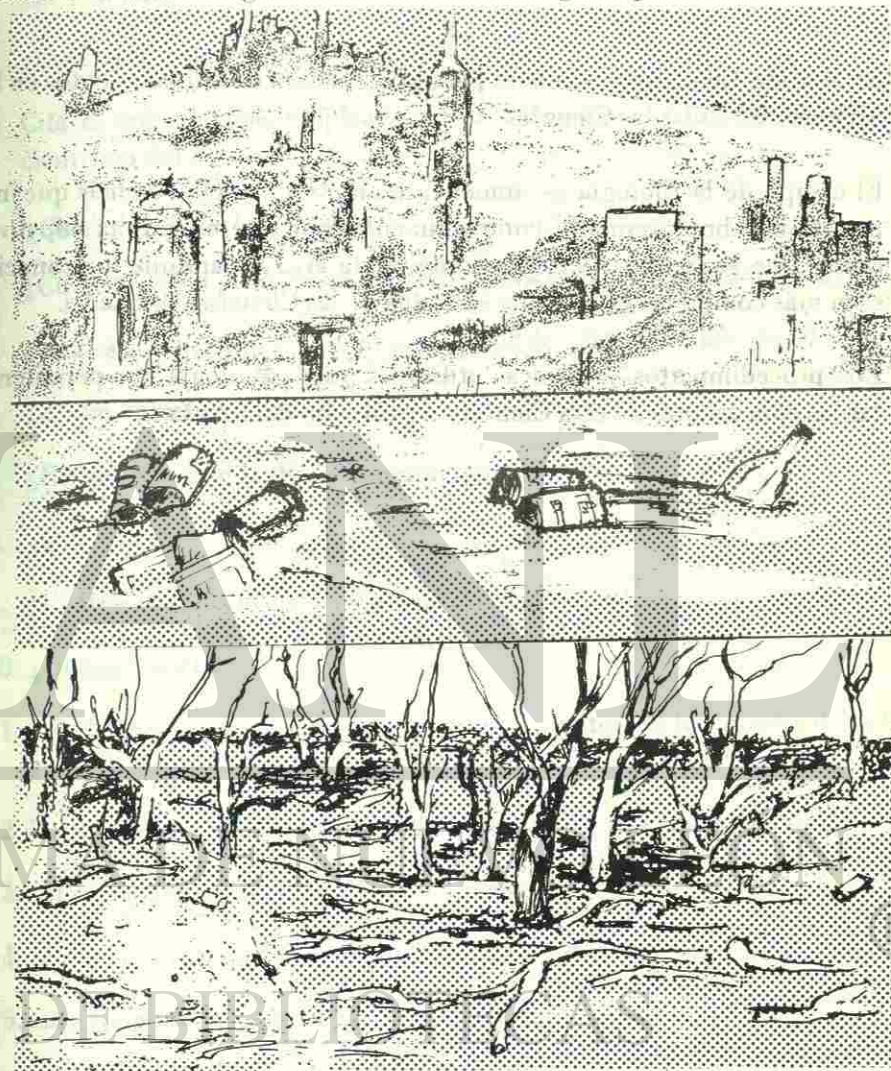


Fig. 4 Ejemplos de contaminación en aire, agua y tierra, de la cuál es responsable directo el hombre.

RESUMEN

El Método Científico es la base para la obtención de conocimientos en Biología así como en todas las Ciencias.

El campo de la Biología es sumamente amplio, por ello, es más que imposible para el hombre dominarlo completamente, por este motivo ha sido dividida en ramas que se ocupen del estudio de cierta área y para que los conocimientos sean más completos la Biología se ayuda de las Ciencias Auxiliares.

Los procedimientos y técnicas utilizadas por la Biología nos permiten estudiar las aplicaciones de esta Ciencia en provecho del hombre.

AUTOEVALUACION

1. INSTRUCCIONES.

Lee con cuidado y contesta brevemente las siguientes cuestiones.

1. ¿Cuál es el campo que estudia la Biología?
2. Cita el método más empleado en la obtención del desarrollo cultural y científico del hombre:
3. ¿Qué es Método Científico?
4. ¿Cuáles son los procedimientos empíricos del Método Científico?
5. ¿Cuáles son los procedimientos teóricos del Método Científico?
6. ¿A qué llamamos Observación?
7. ¿En qué consiste la Experimentación?
8. ¿Qué es Ley?
9. ¿Cuál es el concepto de Hipótesis?
10. ¿Qué es Teoría?
11. Cite 3 personajes que aportaron conocimientos en los albores de la Biología.
12. Haga una lista de 8 ramas de la Biología y cite su campo de estudio.
13. Cite tres ciencias auxiliares de la Biología.
14. ¿Cuál es el estado actual de la Biología en México?
15. Cite ejemplos de aplicaciones de la Biología.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

1. Estudia todo lo referente a los seres vivos.
2. Método Científico.
3. Es el camino que se sigue para adquirir nuevos conocimientos.
4. La existencia de un problema, Observación y Experimentación.
5. Hipótesis, Teoría y Ley.
6. Es darse cuenta de una realidad o de un problema particular.
7. Es la repetición de los hechos observados.
8. Es un hecho plenamente comprobado por la Experimentación
9. Es la recopilación de datos para poder dar una posible explicación a los hechos observados.
10. Es un conjunto de leyes.
11. Aristóteles, Francesco Redi, Louis Pasteur, Gregorio Mendel, Alexander Oparin, etc.
12.

Virología	virus
Fisiología	funciones
Ecología	medio ambiente
Ficología	algas
Bacteriología	bacterias
Patología	enfermedades
Micología	hongos
Ictiología	peces
13. Química, Física, Matemáticas e Historia.

La biología en México se encuentra en un estado de atraso y subdesarrollo alarmante dado su bajo número de investigadores.

Mejoras genéticas en: Avicultura, Ganadería, Agricultura, reglamentar la explotación de la Flora y la Fauna.

ANEXO 1

HISTORIA Y DESARROLLO DEL MICROSCOPIO.

Desde el principio de los tiempos históricos el hombre ha explorado métodos para aumentar toda clase de objetos a fin de averiguar algo más acerca de ellos; pero no progresó mucho hasta que efectuó el descubrimiento de las propiedades de las lentes de vidrio.

Hace dos mil años, los romanos sabían que una esfera de vidrio puede hacer converger los rayos solares, pero hasta finales del siglo XVI no se reconoció el uso de aumento de las lentes y se aplicó su uso al estudio de las plantas y animales.

Durante el siglo XVII se construyeron varios microscopios. Se representaron en grabados de la época, aunque sin duda con cierta inexactitud, principalmente en sus dimensiones que a veces sobrepasan la estatura del operador. Dos eminentes holandeses, Anton van Leeuwenhoek y Zacharias Janssen, fabricante de lentes, contribuyeron al desarrollo de la microscopía. Leeuwenhoek fue uno de los primeros en dejar constancia de sus observaciones, comprendiendo detalladas notas y dibujos de los diminutos pobladores de las aguas estancadas.

El museo de Middleburg, en Holanda, conserva uno de los primeros microscopios conocidos, probablemente fabricado por uno de los Janssen. Estos microscopios eran extremadamente simples, estando constituidos por dos lentes sujetas entre dos tubos deslizantes. Se regulaba el aumento y el enfoque insertando o extrayendo el tubo. Permitían sólo el examen de cuerpos opacos. Luego, a finales del siglo XVII, un fabricante italiano, Campani, construyó un microscopio que hizo posible la observación de preparaciones transparentes. Las imágenes obtenidas por medio de estos microscopios eran muy deficientes. El uso de lámparas de aceite para iluminar los especímenes dificultaba también la operación. En Inglaterra el científico Robert Hooke trató de construir lentes más eficaces, pero los resultados no fueron satisfactorios. Sin embargo, sus observaciones contribuyeron al establecimiento de la microscopía como ciencia.

En el siglo XVIII, John Marshall y otros fabricantes de microscopios perfeccionaron mucho el diseño mecánico, pero no la calidad de las lentes. En el siglo XIX se realizaron grandes progresos en los sistemas ópticos y en la microscopía en general.

Hasta principios del siglo XIX fue imposible evitar la dispersión de la luz en sus colores componentes en la fabricación de los microscopios. Este fenómeno conocido como aberración cromática, producía una imagen borrosa y coloreada.

Cuando un color estaba enfocado, los otros no lo estaban. Un abogado inglés, llamado Chester More Hall, fabricó lentes correctas para telescopios a principios del siglo XVIII, pero las primeras lentes, adecuadamente corregidas para microscopios, denominadas acromáticas, no hicieron su aparición hasta alrededor de 1830. Otro defecto común de las lentes, la aberración esférica, también provocaba una imagen desenfocada. En 1886, Ernst Abbe, trabajando con Carl Zeiss, en Jena (Alemania), fabricó unas lentes apocromáticas, con corrección de la aberración cromática y esférica. La eficacia de los microscopios que utilizaban estas lentes es equivalente de la de los instrumentos modernos.

A finales del siglo XIX, los microscopios empezaron a adquirir la forma que tienen en la actualidad, y la aparición de los grandes microscopios requirió sistemas de iluminación más perfeccionados. En 1893, August Johler introdujo un sistema de iluminación cuyo principio se utiliza todavía hoy.

Desde el año 1900, los microscopios se han modificado poco en sus principios fundamentales, pero mucho en su detalle. Estos perfeccionamientos incluyen la incorporación de varios objetivos, cada uno de aumento diferente, roscados a un tambor giratorio o revólver. Otra importante innovación la constituye el soporte con un tubo fijo inclinado y mandos montados debajo de la platina. Una ventaja de este sistema es que la platina permanece horizontal. En 1935, Frits Zernike inventó la técnica del contraste de fase que hace posible la observación de especímenes antes invisibles. Las últimas innovaciones están relacionadas con la iluminación incorporada, y un ejemplo de este tipo de diseño es el Vickers "Patholux", de sólida y rectangular estructura y mandos ergonómicos.

EL MICROSCOPIO

INFORMACION:

El microscopio usado en el laboratorio es un instrumento de precisión. Tiene mucho en común con una cámara fotográfica fina y, como ésta, su mecanismo, manejo y sus limitaciones exigen además de identificar, distinguir todas y cada una de sus partes. Algunos expertos en este tipo de instrumentos hacen referencia a la presencia de dos tipos de conjuntos de partes denominadas sistema mecánico y sistema óptico; otros expertos consideran un tercer sistema, al que llaman sistema de iluminación. En el desarrollo de esta práctica, consideramos únicamente el sistema mecánico y el sistema óptico.

FINALIDAD:

1. Identificar en un microscopio compuesto las partes de los sistemas mecánico y óptico.

PROCEDIMIENTO:

1. Asiste al laboratorio de Biología en donde el maestro en turno te proporcionará un microscopio profesional.
2. Observa el esquema del microscopio compuesto y fíjate en los nombres de cada una de sus partes.
3. Compara el esquema con el microscopio que te han proporcionado e identifica y distingue, de acuerdo a las indicaciones dadas, las partes del sistema mecánico y las del sistema óptico.

MANEJO Y CUIDADO DEL MICROSCOPIO

INFORMACION:

El alumno debe tener muy presente al hacer uso del microscopio que está usando un aparato de precisión mecánica y óptica, por lo que deberá tratarlo con cuidado sólo para los fines que está construido.

FINALIDADES:

1. Utilizar el microscopio compuesto, en base a las indicaciones dadas.
2. Conservar el aparato en buenas condiciones.

MATERIAL:

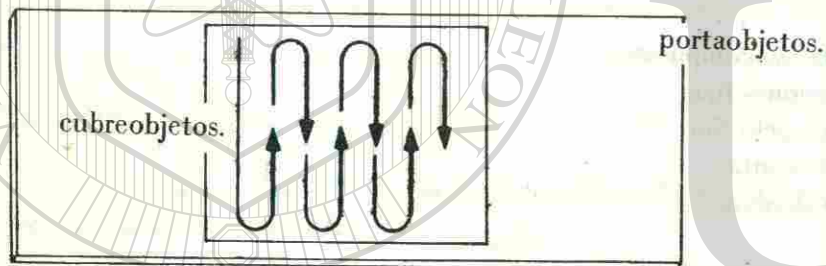
Microscopio compuesto.
Preparaciones fijas.
Pincel de pelo fino.
Paño de manta.
Agua o alcohol.

PROCEDIMIENTO:

Deben tenerse en cuenta en su uso las siguientes consideraciones:

1. Para trasladarlo de un sitio a otro debe de tomarse del brazo.
2. El microscopio debe apoyarse correctamente sobre la mesa, delante del observador, para evitar que cualquier movimiento involuntario pueda tirarlo al suelo.
3. El lado de la preparación que está en contacto con la platina debe estar siempre seco.

4. Se coloca la preparación sobre la platina.
5. Con la mirada rasante a la platina se acerca el objetivo lo más posible a la preparación, pero sin llegar a tocarla y, observando después por el ocular se enfoca alejando el objetivo de la preparación usando el tornillo macrométrico.
6. Utilizando el tornillo micrométrico se ajusta el enfoque de la imagen hasta que se observe perfectamente claro.
7. Para cambiar de aumento sólo se hace girar el revólver hasta colocar el objetivo deseado.
8. Durante la observación debe moverse la preparación constantemente en forma de zig-zag para estar seguros de observar todo el contenido.



Forma de cómo mover la preparación durante su observación.

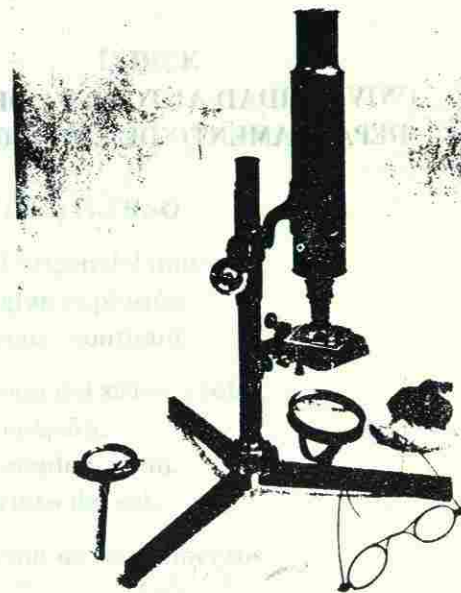
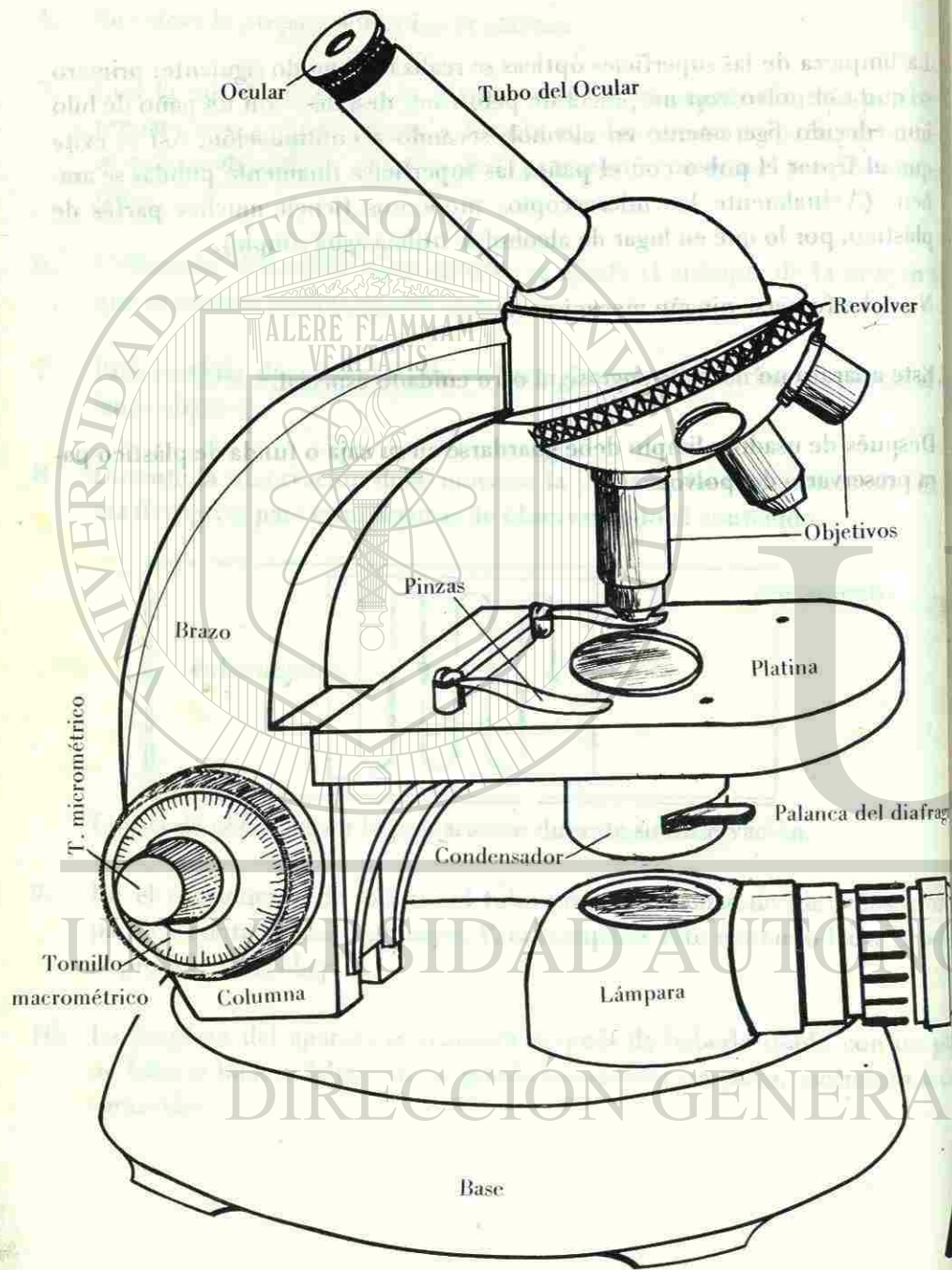
9. En el movimiento de ascenso el tubo no puede salirse de sus guías, por lo que pierden contacto los engranajes. Para recuperar este contacto basta una ligera presión hacia abajo.
10. La limpieza del aparato se realizará después de haberlo usado con un paño de hilo; si hiciese falta, éste se puede humedecer un poco, secándolo a continuación.

11. La limpieza de las superficies ópticas se realiza del modo siguiente: primero se quita el polvo con un pincel de pelo fino; después, con un paño de hilo humedecido ligeramente en alcohol, secando a continuación. Así se evita que al frotar el polvo con el paño, las superficies finamente pulidas se arañen. (Actualmente los microscopios modernos tienen muchas partes de plástico, por lo que en lugar de alcohol se utiliza agua simple).

12. No debe forzarse ningún mecanismo.

13. Este aparato no necesita engrase ni otro cuidado especial.

14. Después de usado y limpio debe guardarse en su caja o funda de plástico para preservarlo del polvo.



Los diez mandamientos del microscopio

MICROSCOPIO UTILIZADO POR GREGORIO MENDEL EN SUS ESTUDIOS PUBLICADOS EN 1866.

- Primero.—No lo golpearás, si lo transportas deberá ser en posición vertical y sujetándolo contra tu cuerpo.
- Segundo.—Lo inspeccionarás siempre antes de usarlo, si encuentras alguna avería o cualquier otra irregularidad lo notificarás al maestro.
- Tercero.—Limpiarás siempre las lentes con algodón, usando aplicador y un poco de "baho".
- Cuarto.—Nunca usarás disolventes para limpiar las lentes, (xilol, tolueno, alcohol, etc.), en casos muy necesarios usarás acetona y la quitarás inmediatamente.
- Quinto.—No le desmontarás ninguna pieza, excepto el ocular, y eso si te lo pide el maestro.
- Sexto.—No lo colocarás en el borde de la mesa ni lo tendrás cerca de la llama del mechero, ni lo guardarás junto con substancias corrosivas.
- Séptimo.—No lo arrastrarás sobre la mesa cuando se encuentra encendido o recién apagado, porque el foco se funde.
- Octavo.—Al iniciar tus observaciones comenzarás siempre con el seco débil (10 x) * luego si es necesario pasarás al seco fuerte (40 x) o inmersión (100 x) siempre y cuando no tengas un ocular menor de (8 x) ni mayor de (12.5 x).
- Noveno.—Usarás la lámpara siempre con bajo voltaje (menos de 8 Volts) y cuando termines de hacer la observación apagarla inmediatamente, si el microscopio no tiene lámpara incorporada usarás el espejo plano y ajustarás el condensador.
- Décimo.—Limpiarás el microscopio periódicamente, nunca le pondrás grasa o aceite a sus partes mecánicas, ni tampoco intentes desarmarlo y menos forzar su funcionamiento.

* O en su defecto con la lente objetiva de menor aumento.

Fernando Jiménez Guzmán.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIOLOGIA I

INDICE

INTRODUCCION.

I. EVOLUCION DEL UNIVERSO.

A. Teorías sobre el origen del universo.

1. Teoría de la gran explosión.
2. Teoría del estado continuo.

B. Origen y evolución del sistema solar.

1. Teoría de la colisión.
2. Teoría de la condensación.
3. Presente y futuro del sol.

C. Origen y evolución de los elementos.

II. ESTRUCTURA DE LA MATERIA.

A. Conceptos.

B. El átomo y su estructura.

C. Elementos, moléculas y compuestos.

D. Compuestos inorgánicos.

E. Compuestos orgánicos.

1. Carbohidratos.
2. Lípidos.
3. Proteínas.
4. Acidos Nucléicos.

RESUMEN

ANEXO No. 1

PRACTICAS.

AUTOEVALUACION.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.

SEGUNDA UNIDAD
EVOLUCION DE LA MATERIA

OBJETIVO PARTICULAR

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

I. EVOLUCION DEL UNIVERSO.

1. Conocerá acerca de la evolución del universo y de nuestro sistema solar, así como el posible origen de los elementos.
2. Conocerá la composición química de la materia viva a partir de los elementos y compuestos simples.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

El alumno, por escrito en su cuaderno, al terminar la unidad, en el tema:

I. EVOLUCION DEL UNIVERSO.

- 1.1 Explicará el origen y evolución del universo.
- 1.2 Explicará la conclusión a la que llegó Edwin Hubble y el experimento realizado por George Gamow.
- 1.3 Citará los fundamentos de las teorías: De la gran explosión y del estado continuo.
- 1.4 Citará el artefacto construido por los doctores Penzias y Wilson en qué forma apoyó la teoría de la gran explosión.
- 1.5 Explicará el mayor argumento en contra de la teoría del estado continuo.
- 1.6 Explicará el origen y evolución del sistema solar.
- 1.7 Citará los fundamentos de las teorías de la colisión y de la condensación.

- 1.8 Explicará el origen y evolución de la corteza y atmósfera terrestre.
- 1.9 Citará los descubrimientos astronómicos acerca del estado actual y futuro del sol.
- 1.10 Explicará el origen y evolución de los elementos importantes para esclarecer el origen del universo.

INTRODUCCION

En esta unidad veremos cuál fue el posible origen del universo y de nuestro sistema solar, ya que son muchas las teorías que han sido enunciadas sobre este tema, aquí tomaremos en cuenta sólo algunas de ellas por considerar que son las más importantes.

Conoceremos también las bases que permitieron a los estudiosos del cosmos enunciar el constante movimiento del universo y sus cambios.

Además nos percataremos de la estructura de la materia desde los componentes del Atomo hasta los que forman los compuestos inorgánicos y orgánicos que son parte fundamental de los seres vivos.

II. EVOLUCION DEL UNIVERSO.

A. Teorías Sobre el Origen del Universo.

Muchas veces, cuando observamos una montaña, una roca o tomamos una piedra entre las manos, nos preguntamos: ¿Cómo y cuándo se formó? ¿Qué edad tiene? Lo mismo sucede cuando fijamos la vista hacia el infinito, a lo que llamamos "cielo" y observamos una gran cantidad de estrellas, de inmediato surgen las siguientes preguntas: ¿Cuántas estrellas habrá? ¿En cuántas de "ellas" existirá vida? En el hombre a través de los siglos, siempre ha estado presente la idea de que la tierra no es el único planeta donde hay vida, ya que éste no es más que uno de los nueve que giran alrededor de una estrella llamada sol, y es parte de una gran agrupación de estrellas que en conjunto forman una galaxia y la nuestra no es más que una de las miles que forman el universo.

Conociendo este panorama del universo quedan muchas dudas por aclarar, por ejemplo, ¿Cómo se originó? ¿Cómo ha evolucionado? ¿Qué forma tiene? Tratando de encontrar la respuesta a estas preguntas, citaremos algunas teorías más importantes de científicos con renombre que han dedicado gran parte de su vida a estudiar el origen del universo.

Dentro del campo de la Cosmología, que es el estudio del origen, estructura y evolución del universo, encontramos que el astrónomo Norteamericano Edwin Hubble, (fig. 5) después de años de estudios anunció en 1929 haber llegado a la siguiente conclusión: El universo visible (cientos de millones de galaxias) no es inmutable sino que se dilata en todas direcciones de un modo uniforme o sea que está en constante expansión.

Esto se puede comparar en forma visual con el experimento realizado por el científico Ruso George Gamow, representando las galaxias como puntos marcados en un globo de hule, a medida que se infla se puede observar que los puntos se alejan entre sí.

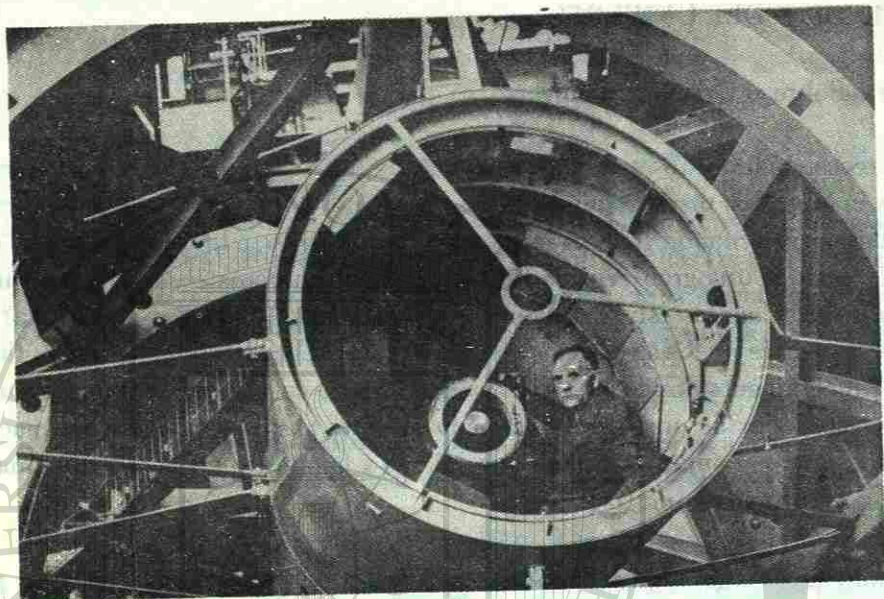


Fig. 5. Telescopio de Edwin Hubble, de gran ayuda para la Biología.

Por válida y necesaria que sea la ley de expansión de Hubble, hay muchos de interpretar sus consecuencias; la conclusión tradicional es que tanto el universo como su expansión comenzaron hace 13,000 millones de años. Existe otra teoría, sostenida por teóricos Británicos, según la cual, el universo está ensandose sin cambios: Comienza constantemente y constantemente muere con fuerzas misteriosas crean materia nueva y nuevas galaxias para llenar los vacíos creados por la expansión.

Estos dos conceptos opuestos dan lugar a las dos teorías más importantes que intentan explicar el origen, contenido y forma del universo: 1. La teoría de la gran explosión (Gamow 1951). 2. La teoría del estado continuo (Fred Hoyle, Herman Bondi y Tomas Gold 1952).

La teoría de la gran explosión, sugiere que la expansión del universo es la consecuencia de una gran explosión ocurrida hace muchos millones de años, donde toda la materia ahora presente en las galaxias y constelaciones se encontraba colapsada dentro del espacio de un enorme globo de materia primaria cuya temperatura y presión, eran bastante altas (Temperatura superior al billón de grados centígrados) Gamow dió el nombre de "Ylem" a este globo. La materia se encontraba disociada en neutrones, pero a medida que este gran globo se expandía la temperatura y la presión bajaron hasta un punto en el cual los neutrones se disociaron en protones y electrones, los cuales se pueden combinar para formar elementos estables.

Bajo la influencia de la fuerza gravitacional, la tremenda fuerza de expansión y las masas turbulentas de gas con sus altas temperaturas se rompen en "Bolsas de Gas". Cada una de estas bolsas continúa su movimiento del centro de la explosión hacia el espacio, dentro de cada bolsa de gas, los gases siguen con su turbulencia y se forman esferas más densas que finalmente se condensan para formar estrellas.

El profesor Robert Dicke en 1965 supuso que si esta teoría es correcta, al principio de la evolución del universo sólo existía una forma de materia densa, caliente y repleta de una intensa radiación, que bajó a medida que el universo se expandía y que los restos de la irradiación de la gran explosión deberían existir en la actualidad y podrían ser detectadas con una sensible antena de radio. Los doctores Arnold Penzias y Robert Wilson (fig. 6) ya habían construido una antena para la recepción de las comunicaciones del programa de satélites, pero sus recepciones recibían una gran radiación que provenía de todas las partes del universo. Penzias y Wilson no supieron explicar que estas irradiaciones provenían de la gran explosión sucedida, según cálculos, 10,000 millones de años antes.

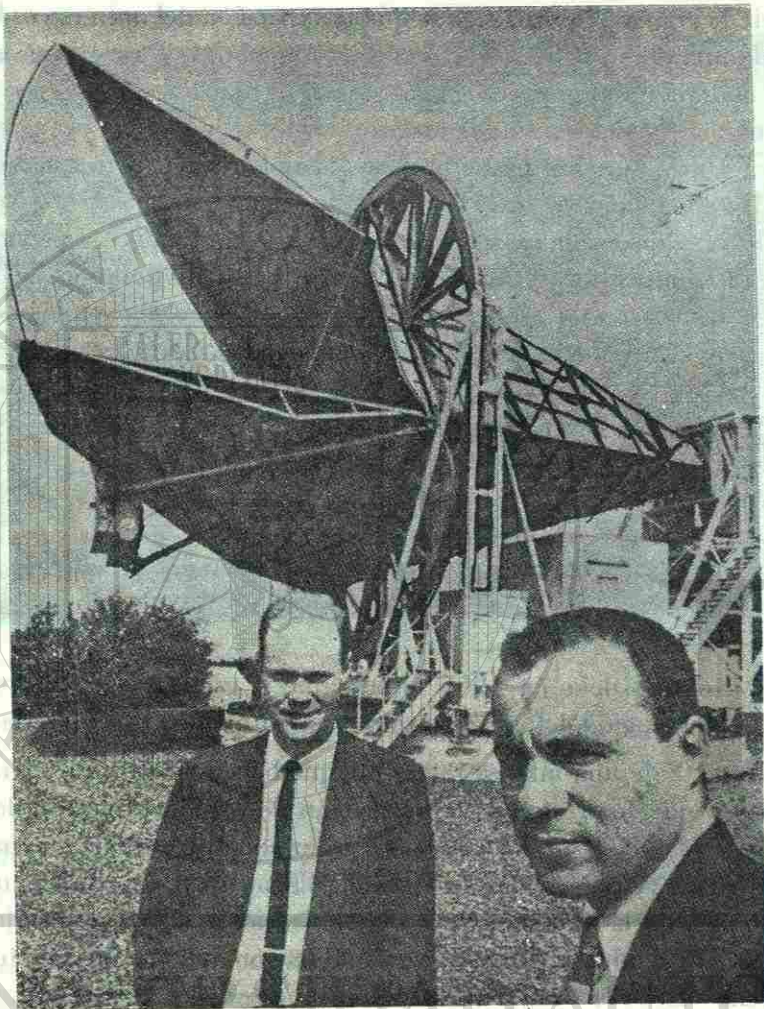


Fig. 6 Antena mediante la cual se reciben las irradiaciones de la gran explosión. Penzias (izq), Wilson (der.)

La teoría del estado continuo sostiene que el universo es más o menos igual, no sólo en cualquiera de sus partes sino también en todo tiempo. Esta teoría fué vista primeramente por Tomas Gold, quien sugería que el Hidrógeno nuevo se crea constantemente de la nada en todo el universo; expuso esta teoría a Hoyle y Bondi, astrónomos ingleses, quienes se unieron a él para desarrollar sus conclusiones de que "El universo se puede mantener en un estado de perpetuo equilibrio, sin principio ni fin".

Al afirmar que puede producirse nueva materia constantemente piensan que las leyes físicas normales se encargarán del resto. La nueva materia crea una presión que obliga al universo a dilatarse sin cesar, entonces se condensa y llenan los vacíos que deja la expansión.

Los cosmólogos que se oponen a esta teoría arguyen que no hay evidencia científica de que se pueda formar materia-energía y agregan que la cantidad de materia-energía del universo nunca cambia, basándose en el principio de la conservación de la materia, que especifica que ésta no se crea ni se destruye sino que sólo se transforma.

Algunos científicos apoyan la teoría del estado continuo, pero como afirma que se crea algo de la nada y que el universo adquiere dimensiones cada vez más grandes e infinitas sin tener jamás que pagar nada a cambio del crecimiento de su materia-energía, otros científicos la rechazan. El argumento mayor contra dicha teoría, es que no predice ninguna disminución en el ritmo de crecimiento en dimensión, sin embargo las mediciones hechas hasta hoy de distintas galaxias sí indica una disminución.

B. Origen y Evolución del Sistema Solar.

La razón y fin de nuestro sistema solar, eje de cometas, asteroides y planetas, fuente de toda energía, autor de sus cambios, producto de sus movimientos principales, luz, masa suprema y sustento de la vida; es el Sol. Pero a la luz de los conocimientos modernos, el Sol, nuestra estrella más cercana, el gran monstruo dios rodeado de cuantos planetas sólidos y cometas lo rodean, se ha convertido en una luciérnaga entre billones de astros. El Sol, con un diámetro de 1,390,000 Km sólo es incomparablemente mayor que cualquier planeta, (fig. 7) sino, además 2,000 cuatrillones de toneladas son de gas. Aún en su núcleo, bajo el aplastamiento de millones y millones de kilómetros cúbicos del material que está en sus átomos retienen la capacidad de vagar libremente y de soportar una inmensa presión. Lo único que evita que el centro del sol se desintegre y se convierta en un cuerpo sólido es su energía, torrentes enormes de energía que elevan el calor interno hasta 14,000.000 de grados centígrados y calientan no sólo la enorme atmósfera gaseosa del sol, sino también todo el sistema solar.

Una estrella, nueve planetas, 32 satélites, miles de asteroides y miles de millones de cometas; son los elementos básicos del sistema solar. El sol contiene el 99.8% del total de la materia que conforma el sistema solar, es su núcleo y gobierna los movimientos de los planetas y otros cuerpos.

Las teorías más importantes que existen sobre el origen del sistema solar son:

1. La teoría de la Colisión.
2. La teoría de la Condensación.

Las dos muestran grandes interrogantes que para el hombre han sido difíciles de resolver, pero en la actualidad gracias a los conocimientos obtenidos en los viajes espaciales, se podrá en un tiempo no muy lejano resolver estas interrogantes.

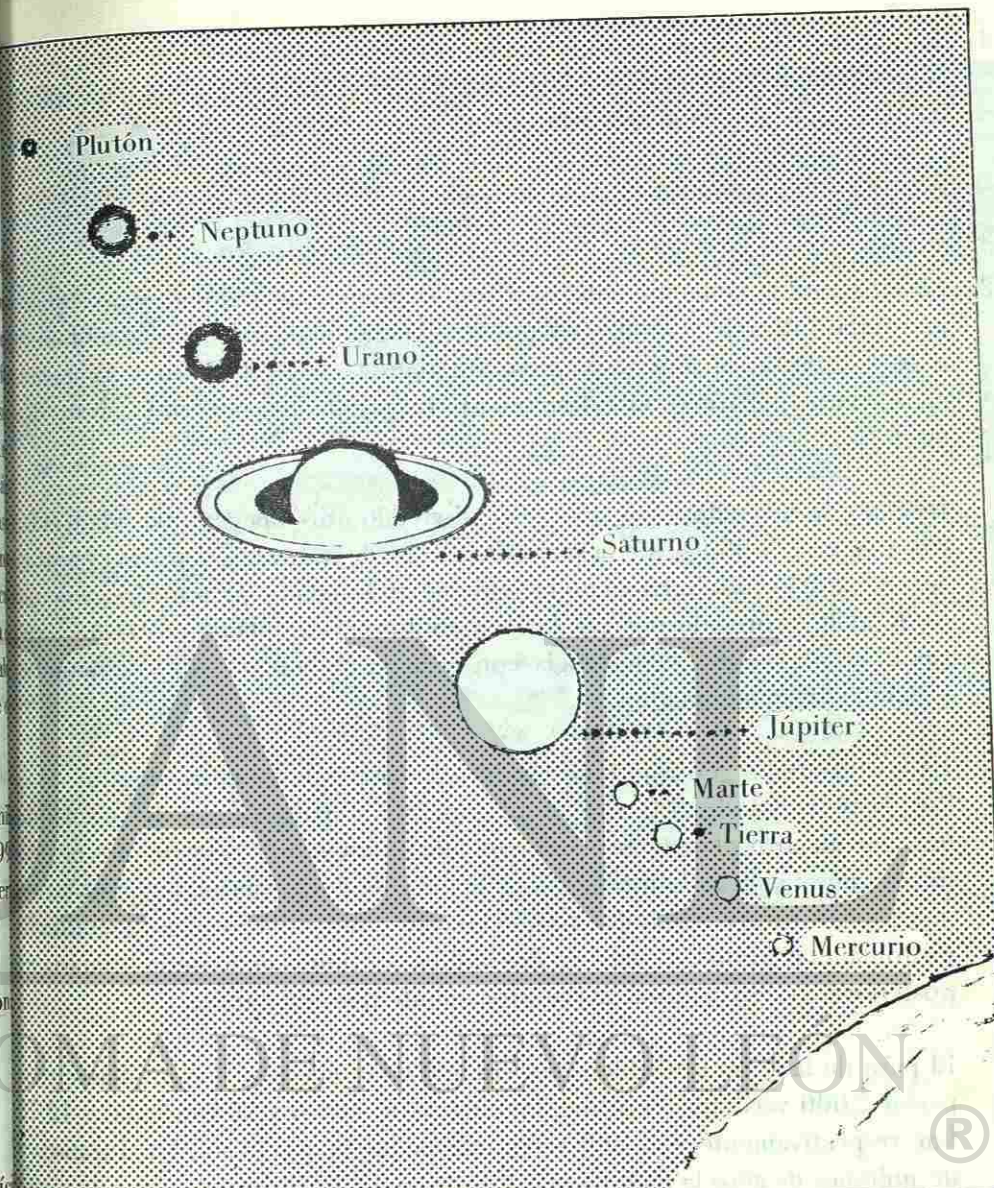


Fig. 7 Tamaño relativo de los planetas con relación al Sol.

1. La teoría de la colisión expone que los planetas tienen su origen como producto del choque entre dos estrellas cercanas (el sol y otra estrella). Durante el encuentro, la fuerza de gravedad arrancó grandes cantidades de gas de las estrellas, quedando este gas bajo la influencia gravitacional del sol, mientras que la otra estrella se alejaba en el espacio.
2. La teoría de la condensación plantea que los planetas y satélites se forman a partir de una nube interestelar de gases y polvo. (fig. 8) . Durante muchos millones de años, esta nube fue amorfa pero en un momento dado el efecto de la gravedad en el centro, provocó un aplastamiento hasta quedar convertido en un disco giratorio.

Después de 80 millones de años, este disco adquirió una gran densidad; el centro, con casi el 90 % de la masa de la nube de polvo original, era el protosol enorme y frío, por lo tanto no incandescente todavía y presentaba un conjunto de anillos formado por gases. Cada anillo sería un planeta con características diferentes según su distancia con la masa central (el sol) y la naturaleza exacta de sus componentes.

La prototierra, según esta hipótesis, era un caso especial entre el grupo de planetas; la tierra y la luna formaron un conjunto singular en el sistema solar que ningún otro planeta tiene un compañero tan grande. Existen dos posibilidades que explican la formación de la luna: se desarrollaron en la prototierra dos núcleos cada vez más densos que crecieron juntos, o bien, se formaron protoplanetas juntos, a partir de dos anillos continuos de materia primaria que posteriormente se capturaron recíprocamente tras casi chocar.

El peso de la tierra probablemente era 500 veces mayor y con un diámetro superior 2,000 veces que el actual, los cuales son de 6.6×10^24 toneladas y 12,700 km. respectivamente y es 300 veces más pequeña que el sol. En el transcurso de millones de años la materia más pesada como el hierro y pedruzcos de roca han ido acomodando en el interior de la tierra, formando su núcleo. Algunos gases (H y He) y líquidos (H₂O) han escapado para formar la atmósfera, en tanto el sol también se contraía alcanzando a su debido tiempo la densidad crítica para sus reacciones nucleares internas comenzando a producir calor.

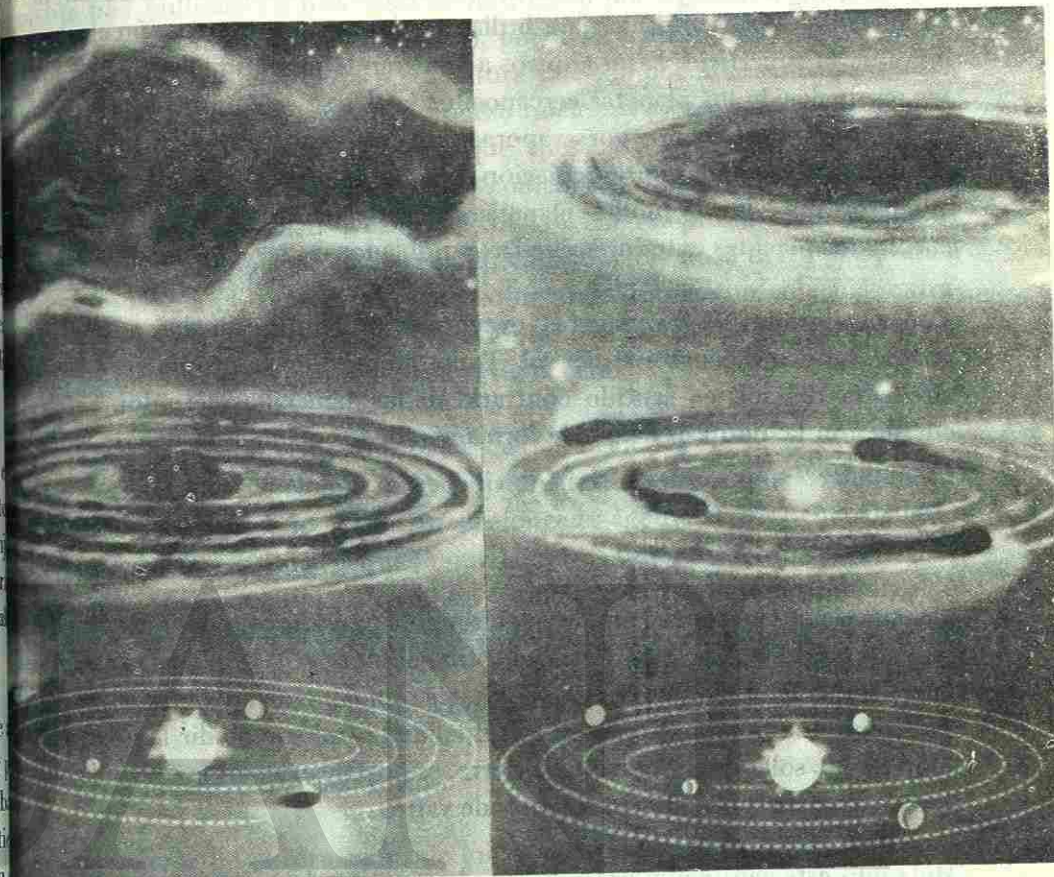


Fig. 8 Evolución teórica de una nube interestelar en un sistema de planetas.

Hasta aquí, todo el proceso había ocurrido en la obscuridad casi total, pero en adelante, el sol comenzaría a brillar y a lanzar por evaporación chorros de la superficie. Estos chorros a una gran temperatura despejaron los gases residuales de los planetas cercanos los cuales se calentaron y la expulsión de los gases se acrecentó por evaporación. Tras varios centenares de millones de años y consumida por la radiación solar, de la mayor parte de sus masas quedaron más que desnudos planetas interiores contraídos y calentados por el sol y los planetas exteriores quedaron poblados de gas.

Todas las órbitas de los planetas, excepto la de Plutón, quedan a unos pocos grados del plano ecuatorial del sol. Todos giran sobre su propio eje y también alrededor del sol, en sentido contrario de las manecillas del reloj. Esto concuerda con la hipótesis de que la formación de los planetas es debido a una explosión solar.

3. Presente y futuro del sol.

La energía que produce la materia consumida en las profundas entrañas del sol se abre paso hacia la superficie del astro, de donde se irradia al espacio; si fuera así, la temperatura del sol se elevaría rápidamente a tal grado que estaría como una bomba. Como en la actualidad se puede medir la pequeña cantidad de luz solar que intercepta la tierra, es posible calcular la energía constante que irradia el sol: 380 cuatrillones de vatios.

Midiendo esta cantidad y basándose en la ecuación de Einstein en sentido contrario, de energía a masa, los astrofísicos pueden deducir la cantidad de combustible que consume el sol. De este modo se sabe que el consumo se realiza por el proceso de fusión de Hidrógeno, cuánta energía genera el sol, cuál es la temperatura de su superficie, su tamaño, composición química y masa; y con todo ello pueden calcular los límites probables de temperatura y densidad del núcleo. Saben también cuáles son las posibles reacciones nucleares, así como la temperatura requerida y la energía generada por cada una.

La futura evolución del sol ha sido determinada por varios astrónomos, como Martin Schwarzschild y Allan Sandage. Si el sol pudiera continuar gastando

aproximadamente 657 millones de toneladas de hidrógeno por segundo seguiría ardiendo por otros 50,000 millones de años. Pero, por desgracia, en un tiempo relativamente corto la elevación de la temperatura causada por el peso de las cenizas sobre el núcleo solar iniciará otro proceso nuclear y el Sol empezará a consumir su combustible con más rapidez que ahora. En unos 5,000 millones de años dominará esta aceleración y el sol comenzará a dilatarse. Su fotosfera se volverá más fría por km^2 , más la cantidad total de energía producida será mayor. En unos 1,000 millones de años la temperatura media de la tierra se elevará a unos 540°C y, a no ser que una raza sobrehumana tome providencias extraordinarias e invente protecciones maravillosas, los océanos se evaporarán y el plomo se derretirá por completo, cual si fuera cera.

Más tarde, cuando tal vez ya no haya vida en la tierra, el Sol se encogerá de nuevo y padecerá erupciones que arrojarán destructores rayos Gamma a los restantes planetas exteriores. En su prolongada agonía seguirá encogiéndose poco a poco hasta ser más pequeño que la tierra. Durante cientos miles de millones de años más seguirá enfriándose y finalmente se apagará por completo (fig. 9) y será una masa negra y fría perdida en el espacio. ¿Cómo se jactan los astrónomos de saber tales cosas? Lo saben porque han observado otras estrellas iguales al sol y lo que ha sucedido en ellas.

Origen y Evolución de los Elementos.

Para conocer acerca de la formación de los elementos es necesario saber cómo se forma una estrella y para saberlo tenemos que estudiar la Teoría de la Explosión Nuclear. Los físicos nucleares nos dan las bases teóricas sobre la formación del Hidrógeno, Helio y sus Isótopos (Deuterio y Tritium), que son los principales elementos para la nueva formación de las estrellas. En el universo se encuentran gran cantidad de nubes de Hidrógeno, así como en el espacio que hay entre una estrella y otra. Cada átomo de Hidrógeno ejerce una pequeña atracción sobre su vecino que evita que la distancia entre ellos sea muy grande; si en una de estas nubes hay la suficiente cantidad de hidrógeno la fuerza de atracción será más fuerte quedando juntas indefinidamente.

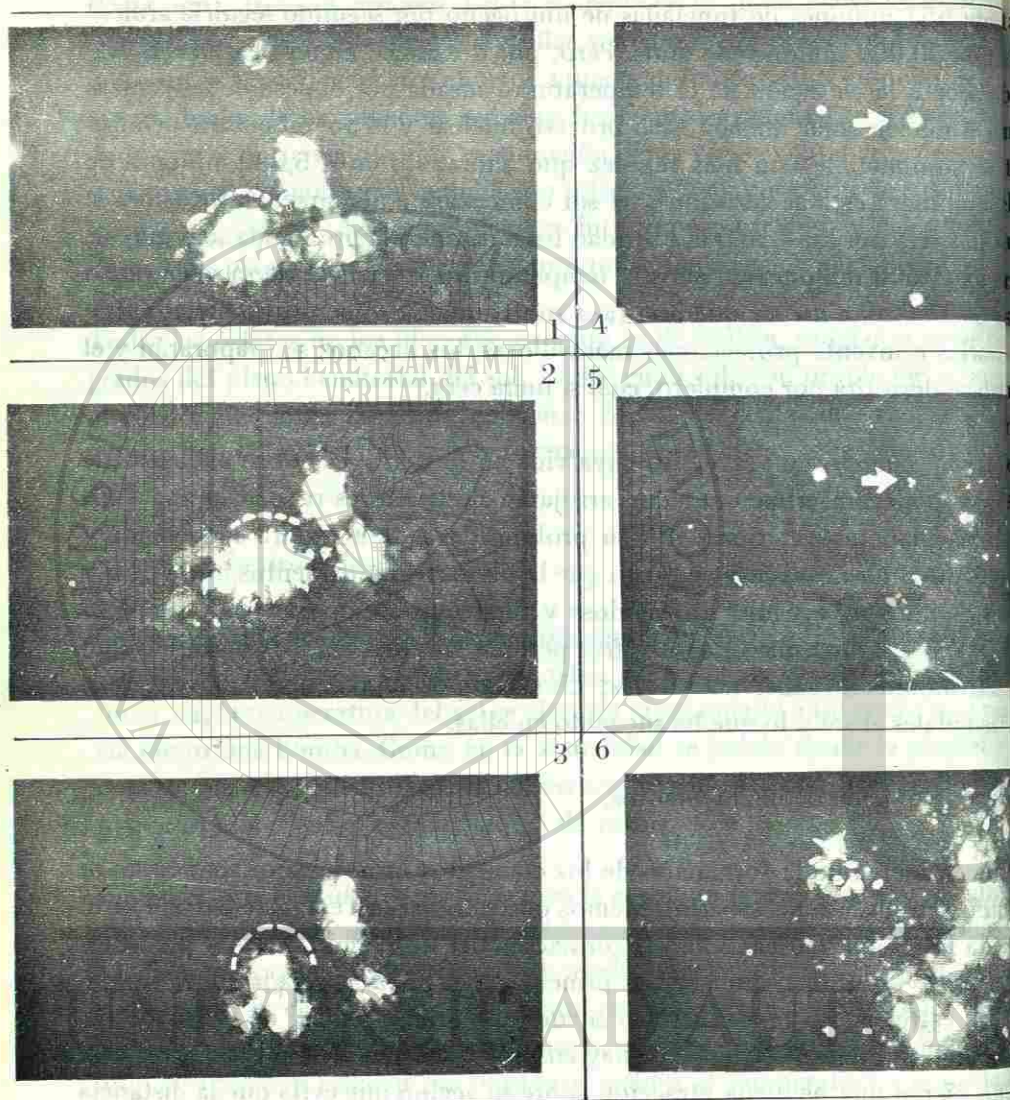


Fig. 9 Secuencia gráfica de una estrella que se apaga.

La nube, con su fuerza gravitacional, atrae otros átomos individuales, aumentando cada vez más su fuerza de atracción al aumentar la cantidad de átomos de hidrógeno; el choque con ellos traerá como consecuencia el aumento de velocidad, aumentando también su energía; este aumento de energía calienta el gas y eleva la temperatura, formándose lo que se conoce con el nombre de "Embrión de Estrella". A medida que la nube de hidrógeno se contrae, baja la presión de su peso influye en un aumento de temperatura llegando hasta 55,000 °C. esta temperatura desaloja los electrones de sus órbitas, transformándose en una mezcla de dos gases que son el Hidrógeno y el Helio.

Para que el hidrógeno se transforme en Helio, es necesario que dos protones se unan a los dos ya existentes. Para formar un núcleo con 4 partículas, 2 de los protones pierden sus cargas positivas para convertirse en Neutrones, dando como resultado un núcleo con protones y dos neutrones. (fig. 10) Esta transformación

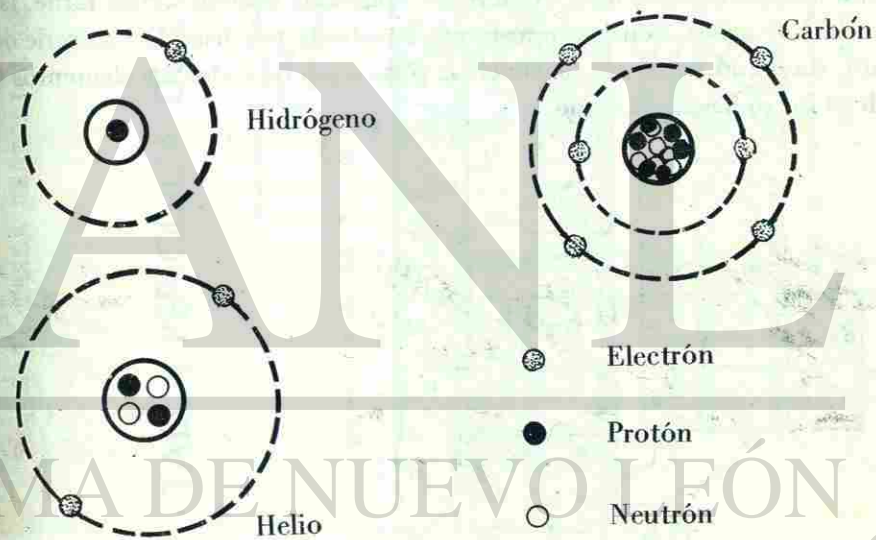


Fig. 10 Estructura atómica de algunos elementos.

SEGUNDA UNIDAD
EVOLUCION DE LA MATERIA

OBJETIVO PARTICULAR

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

II. ESTRUCTURA DE LA MATERIA.

1. Conocerá la constitución química de los compuestos, así como su importancia en los seres vivos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, al terminar la unidad, en el tema:

II. ESTRUCTURA DE LA MATERIA.

- 2.1 Enunciará el concepto de materia, átomo y las partículas que lo constituyen.
- 2.2 Citará los conceptos de elementos y elementos biogénicos.
- 2.3 Expresará los conceptos de molécula y compuesto, así como las características de éste.
- 2.4 Citará la importancia que representa el agua para los seres vivos.
- 2.5 Distinguirá los compuestos inorgánicos de los orgánicos.
- 2.6 Citará ejemplos de carbohidratos, lípidos, así como su importancia para los seres vivos.
- 2.7 Distinguirá el elemento característico de las proteínas, así como sus componentes básicos.
- 2.8 Citará los grupos que forman los aminoácidos, así como los factores que determinan la formación de las proteínas y ejemplo de éstas.
- 2.9 Representará la estructura del ADN (DNA) Acido Desoxiribonucleico.

- 2.10 Identificará los ácidos nucleicos y sus componentes básicos.

- 2.11 Enunciará las características estructurales del ARN (Acido Ribonucleico), tipos y función que desempeña.

II. ESTRUCTURA DE LA MATERIA.

A. Conceptos.

Es indudable que al tomar algún objeto nos damos cuenta que está formada materia, lo mismo si lo percibimos por alguno de nuestros sentidos decimos producto de alguna fuente de energía, luz, calor, etc. Pero nos hemos preguntado realmente ¿qué es materia?, ¿cómo ha evolucionado este concepto?.

El concepto de materia ha variado de acuerdo a los avances del hombre. En el siglo seis antes de Cristo, Tales de Mileto consideraba que el agua era la sustancia básica del universo, sin embargo Anaxímenes consideraba como materia un elemento al aire. El fuego también fue considerado por Heráclito en el siglo quinto antes de Cristo. . . Tal vez ahora esto nos parezca descabellado pero situémonos en el tiempo; lo que sí es aceptable aún en nuestro tiempo es la propuesta de Leucipo reafirmada por su discípulo Demócrito: "La materia no es sino una combinación de pequeñas partículas o átomos, tan pequeños que no pueden dividirse. Demócrito sostenía que los átomos estaban en movimiento constante, se combinaban de diversa manera y solamente se diferenciaban en forma y disposición."

Esta teoría "atómica" (átomo significa indivisible), permaneció oculta durante siglos debido a las aberrantes suposiciones de Aristóteles, (pero si podemos superar esos errores y tomarlos como parte de la formación y desarrollo de los conceptos.) Hoy consideramos como iguales dos términos que se manejaban en forma aislada: Materia y Energía. Y fue Einstein quien estableció la equivalencia

diciendo la fórmula: $E = Mc^2$ donde "E" es igual a energía, "m" a masa y "c" a la velocidad de la luz. "Gracias al descubrimiento de la radioactividad se supuso que la materia se destruye transformándose en energía" (1). Esto ha creado una

(1). MEDINA VALENZUELA Mario. Química 1. pp. 22-23.

la validez del concepto de materia, y es: todo aquello que presenta extensión, peso, impenetrabilidad, inercia, porosidad, divisibilidad y elasticidad, además de ser percibida por cualquiera de nuestros sentidos en las distintas modalidades de la energía ya sea luminosa, calorífica o vibratoria.

B. El átomo y su estructura.

El átomo es la partícula elemental de la materia (en un principio se pensaba que era indivisible) formado por un núcleo central en cuyo alrededor giran partículas con carga eléctrica negativa, estas reciben el nombre de electrones. En el núcleo se encuentran partículas con carga eléctrica positiva o protones y con carga neutra o neutrones. (fig. 12).

C. Elementos, compuestos y moléculas.

Existen sustancias en las que todos los átomos son iguales y se les llama elementos, entre ellos encontramos el Cobre, Oxígeno, Plata, Mercurio, etc., la actividad de los seres vivos no depende solamente de la presencia de un solo elemento, sino de la combinación y actividad de varios. En una célula el 96% de ella está constituida por cuatro elementos básicos: Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxígeno (O) y Nitrógeno (N). Además de estos elementos existen otros que aunque se encuentran en cantidades pequeñas son indispensables para el organismo, como el Calcio (Ca), Fósforo (P), Potasio (K), Azufre (S), Yodo (I), Sodio (Na), Cloro (Cl), Magnesio (Mg) y Cobre (Cu), formando casi un 3% del peso total. A todos estos elementos se les llama Biogénicos o Bioelementos, en virtud de que la vida depende de la complejidad de las reacciones mutuas de estos, los cuales suelen representarse por letras del alfabeto. A esta representación se le llama símbolos.

La mayoría de las sustancias encontradas en los minerales, vegetales y animales están formadas por combinaciones de átomos de varios elementos. Estas sustancias se llaman compuestos. Cada una de las combinaciones de átomos "pegados" fuertemente unos a otros es lo que constituye una molécula. Esto quiere decir que la partícula más pequeña de un compuesto es una molécula y ésta se puede dividir en sus elementos constituyentes. (fig. 13)

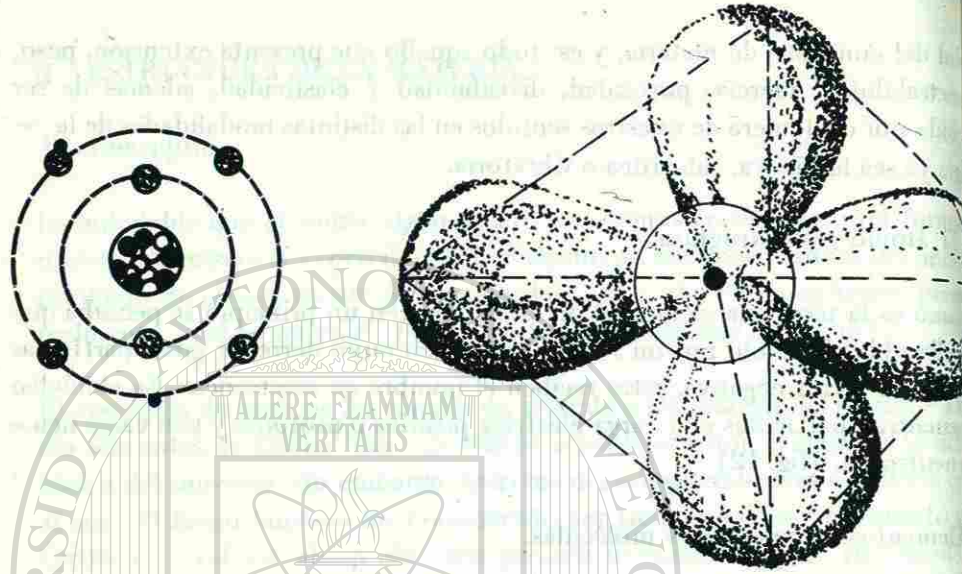


Fig. 12 Atomo de Rutherford y átomo de carbono tetraédrico.

COMPUESTO

FORMADO POR

Cloruro de Sodio

Sodio

Cloro



Agua

Hidrógeno

Oxígeno

Fig. 13 Compuestos y elementos.

Los compuestos encontrados en las células se pueden agrupar en orgánicos e inorgánicos, siendo característica de los primeros la presencia de los elementos Carbono (C) e Hidrógeno (H); además de que numéricamente son mucho mayor que los segundos. Los inorgánicos no poseen en su estructura la combinación de los elementos arriba mencionados a excepción de el ácido carbónico (H_2CO_3) y los carbonatos.

D. Compuestos Inorgánicos.

En este grupo encontramos: el agua y las sales minerales, así como los ácidos y bases; sin embargo en esta unidad solo haremos mención de las dos primeras.

El mayor contenido de una célula lo constituye el agua y en los tejidos del hombre el porcentaje varía de un 20 a 85%, en otros organismos como en la medusa o el tomate alcanza hasta el 96% de su peso. La importancia de este compuesto para los seres vivos se manifiesta en las siguientes propiedades: "disolvente universal" y un gran "termoregulador"; la primera de estas propiedades es utilizada por las células para disolver tanto las sustancias alimenticias como los productos de desecho; la segunda permite a los seres vivos que no poseen mecanismos fisiológicos para regular su temperatura (plantas y animales de "sangre fría"), puedan perder o absorber calor con pequeñas variantes en su temperatura corporal. Además el agua es indispensable como lubricante; la encontramos en los líquidos del cuerpo donde un órgano está muy junto al otro y en las articulaciones donde hay roce entre los huesos.

Por otra parte las sales minerales constituyen un poco más de la cuarta parte de las sustancias sólidas de los organismos; se encuentran disueltas en el agua o depositadas en el espacio extracelular formando una matriz rígida. En este último caso se encuentran las sales de calcio, depositadas en los huesos y las de sílice que se depositan en las plantas. Entre las sales disueltas en los líquidos de los organismos están las de Sodio, Potasio, Magnesio y Fósforo.

E. Compuestos Orgánicos.

Las principales sustancias orgánicas de las que está formada una célula son: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos; los elementos constituyentes de estos compuestos son: C, H y O para los dos primeros, siendo la diferencia la mayor proporción de Oxígeno en los carbohidratos, en las proteínas aparecen más de los tres ya mencionados el Nitrógeno y generalmente el Fósforo y el Hierro. Los ácidos nucleicos contienen C, H, O, N, P. (fig. 14)

Compuesto	Elementos Constituyentes	
Principales compuestos orgánicos en los seres vivos	Carbohidratos	C, H, O.
	Lípidos	C, H, O.
	Proteínas	C, H, O, N, P.
	Ácidos Nucleicos	C, H, O, N, P.

Fig. 14. Compuestos orgánicos

I. Carbohidratos.

Estas sustancias tienen sabor dulce motivo por el cual también son conocidos con el nombre de azúcares o glúcidos y son encontrados tanto en animales como en los vegetales, siendo más abundantes en los segundos. Tomando en cuenta la constitución química, estos se dividen en tres grupos: Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.

Los monosacáridos son los azúcares más sencillos; entre los más importantes se encuentra la glucosa, levulosa y galactosa que tienen como fórmula condensada $C_6H_{12}O_6$ aunque difieren en la disposición de sus átomos componentes.

La glucosa es el azúcar de uva llamado así por encontrarse en gran abundancia en dicha fruta, es el monosacárido más común hallándose normalmente en todos los vegetales y animales.

Los disacáridos son azúcares formados por la combinación de dos moléculas de monosacáridos, su fórmula es $C_{12}H_{22}O_{11}$, como ejemplo tenemos

el azúcar de caña o sacarosa, la lactosa y la maltosa.

Otras sustancias son cadenas de muchos monosacáridos, por lo que se les llama polisacáridos (Azúcares complejos). Los más comunes son cadenas lineales o ramificadas de moléculas de glucosa, por ejemplo el almidón, la celulosa, el glucógeno, las gomas y mucílagos. El almidón es componente común de las células vegetales; la celulosa se encuentra presente en la célula vegetal formando la pared externa que le sirve de sostén y el glucógeno que es llamado almidón animal, constituye una reserva alimenticia importante acumulada en el hígado y los músculos.

Para concluir diremos que los carbohidratos sirven en principio como combustible para brindar energía a los procesos metabólicos de la célula, al combinarse con otras sustancias orgánicas sirve como componente estructural de la célula y sus paredes.

Lípidos.

Son sustancias de gran importancia en la constitución del protoplasma y se encuentran con regularidad en todos los organismos. Están formados por C, H y O, pero se distinguen de los carbohidratos porque contienen en su molécula cantidades menores de Oxígeno. Son insolubles en agua pero pueden disolverse en alcohol caliente, cloroformo, gasolina y éter. Los principales lípidos son: las grasas, ácidos grasos, fosfolípidos y los esteroides. La importancia de estos compuestos es que actúan como sustancias de reserva y como componentes estructurales de las células, especialmente en las membranas celulares.

Proteínas.

En todos los organismos hay proteínas, algunas son iguales o parecidas, por eso es que presentan órganos más o menos semejantes, por ejemplo: ojos, extremidades, orejas, etc., es por ello que las características de los

diferentes seres vivos dependen de las propiedades de sus proteínas como las características de éstas dependen de su composición química.

Las proteínas son moléculas grandes compuestas de C, H, O, N, y a veces S y P. El elemento característico es el Nitrógeno. En la naturaleza existen millones de proteínas distintas, por ejemplo una bacteria contiene de 2,000 a 3,000 proteínas diferentes y el hombre cerca de 1,000. Los componentes más simples de las proteínas son llamados aminoácidos (ácidos aminados). Las investigaciones reportan un número de 20 aminoácidos, pero a pesar de este número tan reducido, cada proteína puede estar formada por cientos o miles de ellos, y combinados en ciertas proporciones es posible una gran variedad de moléculas protéicas. Cada uno de los aminoácidos que se encuentran formando a las proteínas se caracterizan por tener en su estructura dos grupos: uno llamado Amino ($-NH_2$) y otro llamado ácido carboxilo ($-COOH$), por eso, cuando los aminoácidos se disponen para formar una proteína lo hacen en tal forma que permiten que el grupo amino de uno, con el grupo carboxilo del otro, mediante un enlace llamado enlace peptídico. (fig. 15).

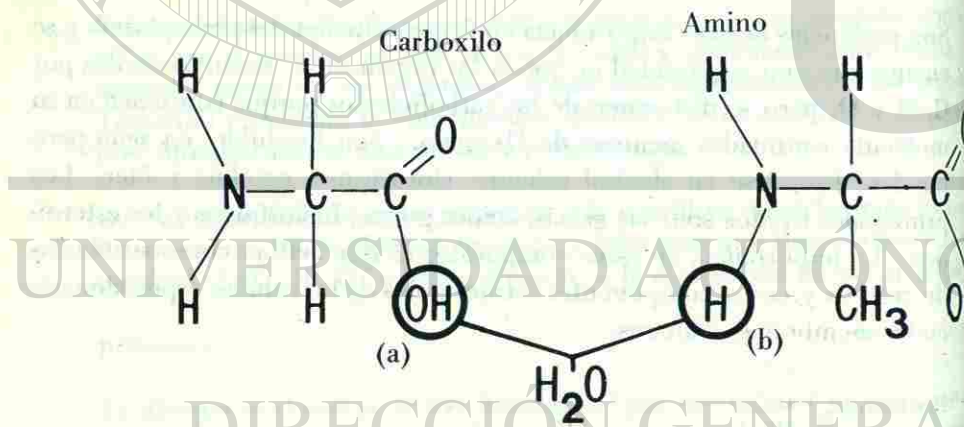


Fig. 15. Unión lineal de un grupo amino con un grupo carboxilo formando un puente peptídico.

De tal manera que los factores determinantes en el tipo de proteína son la presencia o ausencia de cada uno de los aminoácidos diferentes, el número de veces que estén presentes y los lugares específicos que ocupen en la cadena protéica. Esto permite establecer que los constituyentes protéicos son característicos de cada especie.

De los 20 aminoácidos que existen, algunos son sintetizados por la célula a partir de carbohidratos. Otros se obtienen de las proteínas que se ingieren como alimento. Algunos de ellos son: Lisina, Acido glutámico, Triptófano, Alanina, Leucina, Tirosina, Valina, Histidina, Cistina, Arginina, Cisteína, Metionina, Prolina, Serina, Treonina, Tironina, Isoleucina y Glutamina.

La importancia de las proteínas reside en el actuar como componentes estructurales de las células y en menor grado como combustibles para producción de energía.

Acidos Nucléicos.

Los ácidos nucleicos son moléculas complejas, mayores que las de casi todas las proteínas. Se les da este nombre por su presencia en el núcleo, son conocidos dos tipos: el ADN (ácido desoxirribonucleico) y el ARN (ácido ribonucleico). (fig. 16).

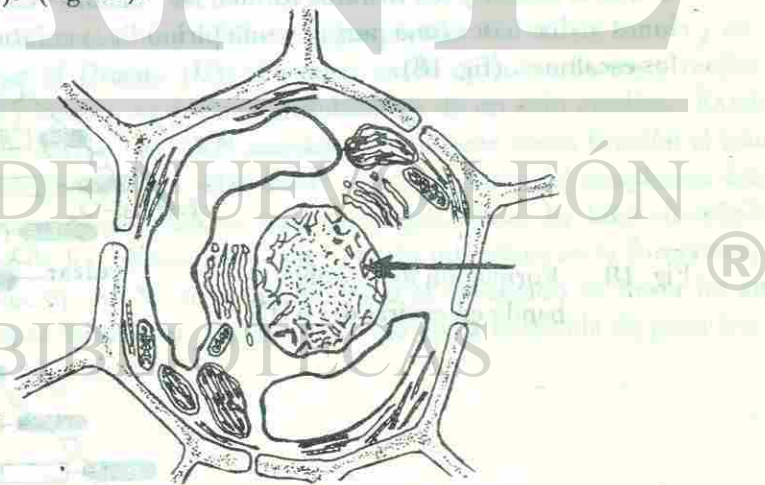


Fig. 16. Núcleo lugar donde se encuentran los ácidos Nucléicos.

Al revisar las moléculas del ADN se encontró que están formados por componentes básicos: un azúcar de cinco carbonos o desoxirribosa, un grupo fosfórico y bases nitrogenadas; en esta última se han encontrado cuatro tipos: dos purinas que son la Adenina (A) y Guanina (G) y dos pirimidinas, la Citosina (C) y Timina (T). Cuando estos componentes se unen forman primero un nucleótido, de tal manera que el DNA se constituye por una serie de estos. (fig. 17).

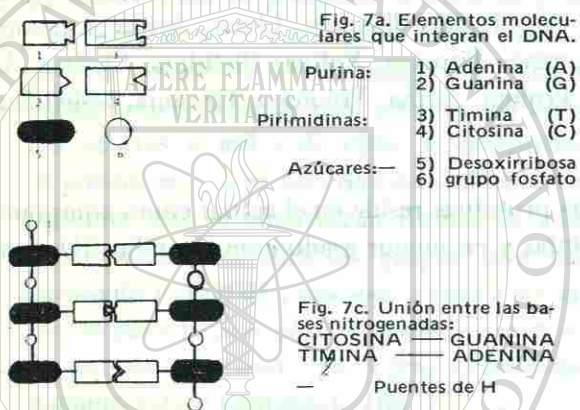
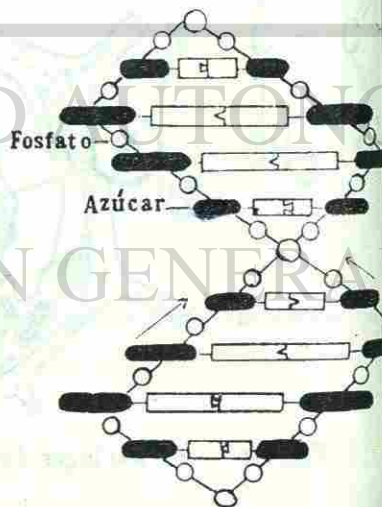


Fig. 17. Componentes del Acido Desoxirribonucléico.

Estructuralmente el ADN se puede comparar con una escalera de caracol donde el azúcar y los fosfatos forman las "bandas" en espirales de los lados y dos bases (una purina y una pirimidina) enlazadas entre sí, forman los escalones. (fig. 18).

Fig. 18. Formación de la doble banda en espiral del ADN.



La unión de las purinas y pirimidinas para la formación de los nucleótidos se lleva a cabo en los enlaces Hidrógeno, y están dispuestos de tal manera que solamente se puede unir la adenina con la timina (A-T) y la citosina con la guanina (C-G). (fig. 19).

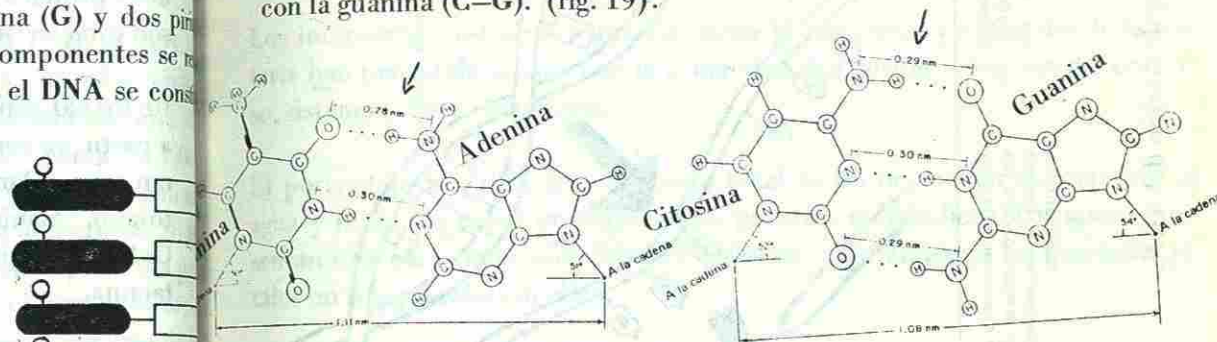


Fig. 19. Enlaces de la Adenina con la timina y de la citosina con la guanina.

La molécula de ADN realiza las funciones de: Producir moléculas de ADN que no son más que un duplicado perfecto de las cadenas originales; y la de servir de molde para la formación de otro ácido nucleico, el ARN, el cual pasa al citoplasma celular llevando la información del ADN.

El ARN se diferencia del ADN en tres aspectos: Carece de timina y en su lugar aparece el Uracilo (U); el azúcar es de cinco carbonos y recibe el nombre de ribosa y su forma estructural es de un solo cordón. Existen tres tipos de ARN: a) ARN mensajero, que tiene como función el transportar la información del ADN hasta una estructura del citoplasma denominada ribosoma; es donde se fabrican las proteínas. b) ARN ribosómico forma parte de los ribosomas y por lo tanto interviene en la formación de las proteínas. c) ARN de transferencia o el encargado de llevar los aminoácidos específicos a su posición correcta en la molécula de proteína en formación. (fig. 20).

RESUMEN

Los innumerables estudios realizados sobre la estructura y evolución de la materia han permitido conocer en la actualidad, los posibles orígenes del universo, sistema solar y elementos.

El porcentaje más alto del contenido total de un organismo corresponde al agua y realiza el papel principal en los procesos metabólicos. Las sales representan una parte muy reducida del organismo, sin embargo las funciones vitales no son posibles sin ellas.

Los carbohidratos son la principal fuente de energía, las grasas son productos nutritivos de reserva, participando activamente en el metabolismo de los animales; las proteínas constituyen la fuente estructural, los ácidos nucleicos proporcionan la transferencia hereditaria reservada en estructuras celulares designadas como cromosomas.

Esperemos que la información dada en esta unidad te de una mayor visualización del universo donde vives, al mismo tiempo que sirva para comprender la importancia que representan las partículas más pequeñas que en sí constituyen la estructura de la materia.

Fig. 20. Secuencia de Acción del ARN.

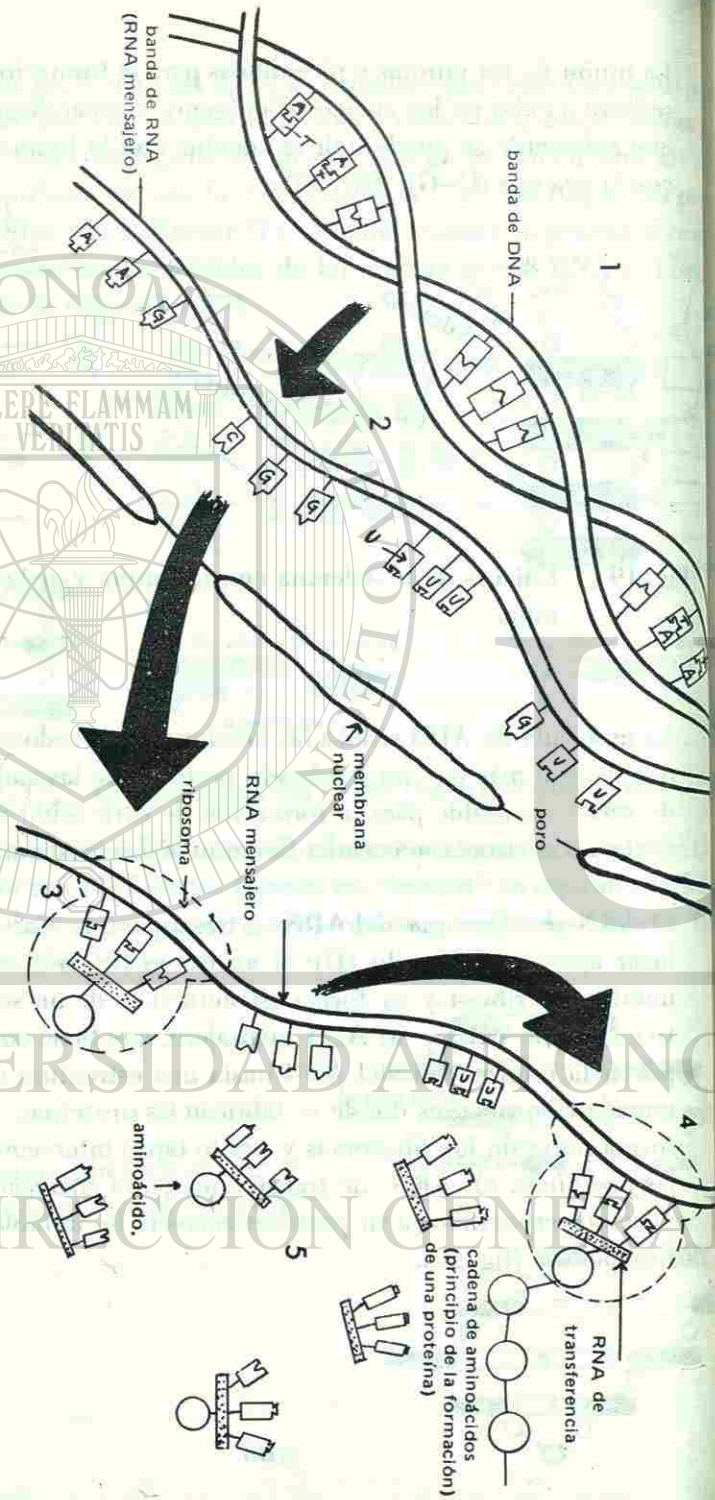
1. En el núcleo, el mensaje codificado en el DNA es transferido a un RNA mensajero.

2. El RNA mensajero sale del núcleo hacia el citoplasma y se achiera a un ribosoma.

3. Cada triplete de RNA mensajero selecciona un RNA de transferencia con un aminoácido específico adherido.

4. El ribosoma se mueve a lo largo del RNA mensajero a medida que éste "lee" el código. Los aminoácidos se combinan según el orden codificado para formar una molécula de proteína.

5. Después de liberar su aminoácido, el RNA de transferencia recoge otra molécula de aminoácido.



ANEXO No. 1

PRESENTACION DE MATERIAL.

INFORMACION:

Una vez que conoces el microscopio y sabes su manejo y conservación, es dente familiarizarte con el mínimo de material indispensable para llevar a prácticas elementales que te auxilien en el reforzamiento de los conocimientos teóricos.

OBJETIVOS:

1. Conocer los principales utensilios que se emplean en un laboratorio de enseñanza de la Biología.
2. Aprender el uso de estos materiales.

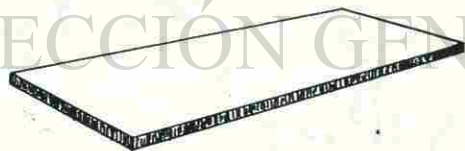
MATERIAL:

Todos los recipientes y aparatos de que se disponga en el laboratorio.

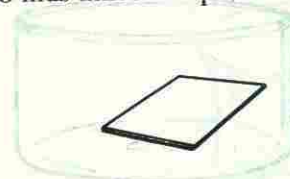
PROCEDIMIENTO:

Se tomarán cada uno de los utensilios mostrados y se compararán con los siguientes esquemas.

1. Porta-objetos: Vidrio alargado de una calidad especial, que como su nombre lo indica, en él se colocará lo que se quiere observar.



Cubre-objetos: Vidrio cuadrado muy delgado con una refringencia especial; se utiliza para proteger lo que se quiere observar y, además, para formar una superficie lo más uniforme posible.



Frasco gotero. De vidrio obscuro provisto de un cuenta gotas, su capacidad varía según el uso.



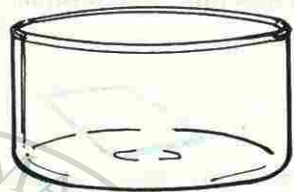
Mortero: Recipiente de porcelana utilizado para triturar el material necesario.



Caja de Petri: Recipiente de vidrio refractario formado por dos tapas que insertan una sobre la otra, utilizado para medios de cultivo.



6. Cristalizador: Recipiente de vidrio hondo, refractario, (no siempre)



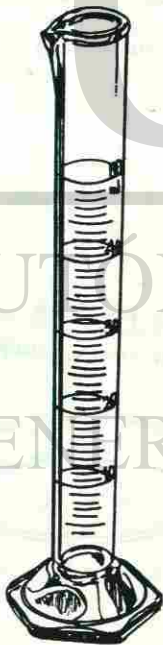
7. Vidrio de reloj: En forma de plato extendido de vidrio refractario.



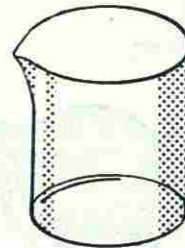
8. Pipeta graduada: Para medir líquidos con precisión.



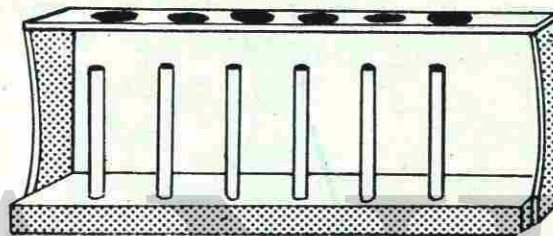
9. Probeta graduada:
Para medir líquidos en
cantidades medianas.



Vaso de precipitado: Recipiente en forma de vaso graduado; su tamaño varía según las necesidades.



Gradilla: De madera o metal, se utiliza para colocar los tubos de ensayo.



Tubo de ensayo: De vidrio refractario de diferentes capacidades.



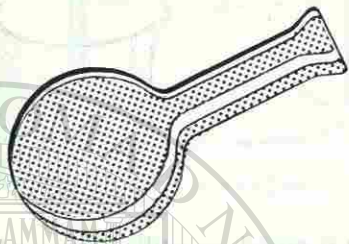
Aguja enmangada: (cstilcte).



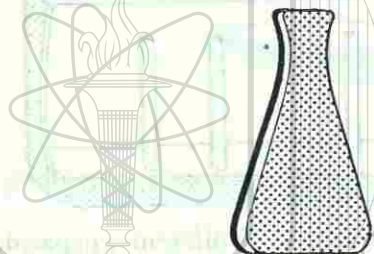
Asa de platino:



15. Matraz bola: Es de cristal refractario y sirve para hacer mezcla; lo ha diferentes medidas.



16. Matraz de Meyer: De uso semejante al anterior pero con diferente forma.



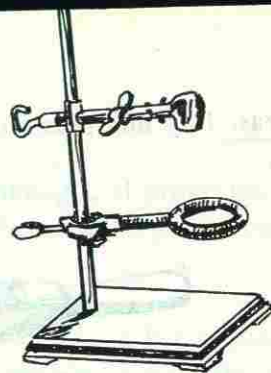
17. Bisturí o escalpelo: Se utilizan para hacer cortes, el bisturí es de hoja cambiante, mientras que el escalpelo es de hoja fija.



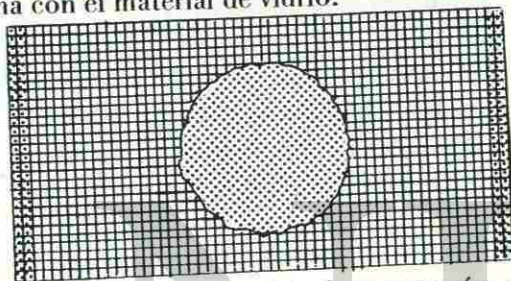
18. Mechero: Lo hay de gas natural y de alcohol.



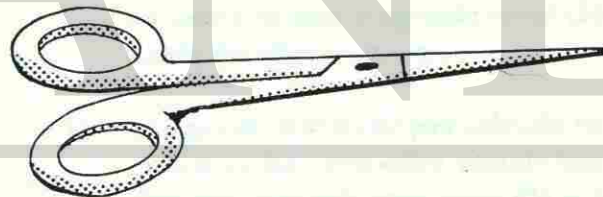
- Soporte: Es para colocar lo que se quiere hervir.



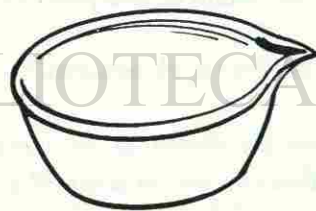
20. Tela de asbesto: Consiste en un cuadro de tela de alambre para mosquitero con una cubierta de asbesto. Se coloca sobre el mechero y evita el contacto directo de la llama con el material de vidrio.



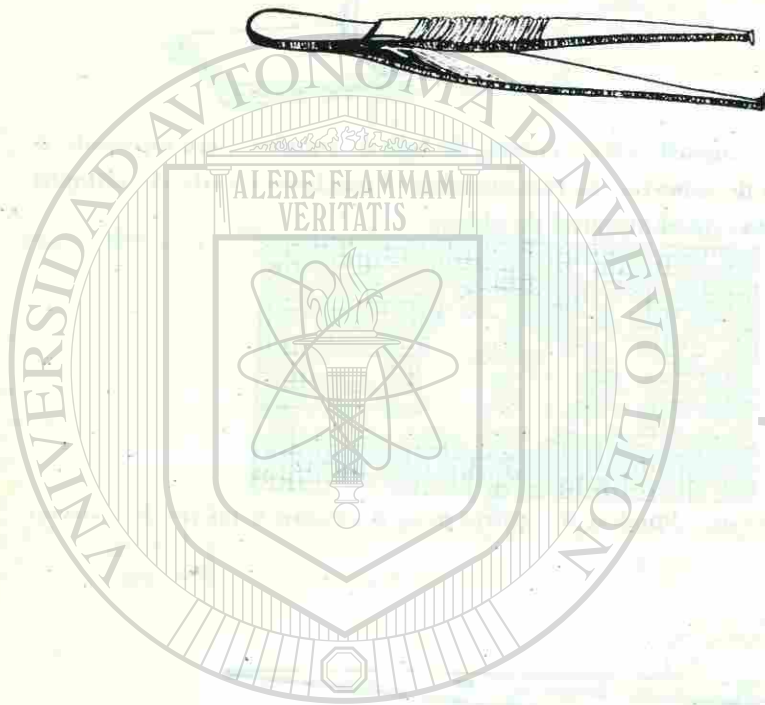
- Tijeras de disección: Pueden ser quirúrgicas o común y corrientes, sirven para cortar.



22. Crisol: Recipiente de porcelana que se utiliza para fundir sustancias.



23. Pinzas: Hay una gran variedad de formas y tamaños, dependiendo uso.



PRACTICAS

1. Solicita, al encargado del Laboratorio de Biología, el proyector y las filmi-
nas sobre algas, hongos y bacterias. Después exhibirlas y observarlas deteni-
damente, elabora un resumen.
2. Identifica el almidón en alimentos que lo contengan. Esta actividad la pue-
des desarrollar en la casa, sólo necesitas los siguientes materiales: yodo,
agua, un trozo de papa y un vaso.

Procedimiento:

- a) Parte la papa en trocitos pequeños.
- b) Colócalos en un vaso con agua; cuando el agua obten-
ga un aspecto lechoso, agrégale cinco (5) gotas de yo-
do; si el contenido del vaso se tiñe de color morado
la reacción resulta positiva, es decir, hay almidón en
la papa.

3. Desdoblamiento del almidón en azúcares simples.

Procedimiento:

- a) Toma dos trocitos de migajón de pan; coloca uno en
un vaso con agua y agrégale cinco (5) gotas de yodo.
Anota tus observaciones.

- b) El segundo trocito de pan colócalo en tu boca moján-
dolo muy bien con saliva durante una hora aproxima-
damente. Agrégale unas cinco (5) gotas de yodo y re-
porta por escrito tus observaciones.

4. Determinar la presencia de compuestos orgánicos en alimentos. ®

Procedimiento:

- a) Identificación de proteínas.

Coloca en tu estufa un recipiente con agua, cuando
ésta llegue al punto de ebullición (al hervir), agrega un
huevo de gallina. Observa lo que sucede. Con este

experimento demuestras la presencia de proteínas, cuales son insolubles en agua y se coagulan con el calor.

b) Identificación de grasas.

(Si no es temporada, usa cacahuates o coquito aceite), disuelve el producto en agua, observa grumos de grasa flotando en la superficie del agua.

5. Haciendo uso de tu creatividad, y con el auxilio de diferentes materiales (pelotitas de goma, palitos de paleta, alambres, etc.), representa un modelo estructural de una molécula de ácido desoxirribonucleico (DNA). (Ver figura).

6. Película: Solicita a tu asesor te proyecte la película "Acción de los genes".

NOTA:

Los resultados de las actividades marcadas con los números 2, 3 y 4 podrás comprobarlos utilizando el microscopio (prácticas 3 y 4; Tercera Unidad).

AUTOEVALUACION

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente y conteste en forma breve las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es la conclusión a la que llegó Edwin Hubble, al estudiar el universo?

2. ¿Cómo se llama la teoría que afirma que la expansión del universo se debe a una gran explosión ocurrida hace millones de años?

3. ¿Qué artefacto se utilizó para apoyar la teoría de la gran explosión?

4. ¿Cuál es el mayor argumento en contra de la teoría del estado continuo?

5. ¿Cuáles son las teorías más importantes sobre el origen del sistema solar?

6. Los planetas fueron originados por el choque de dos estrellas, ¿cómo se llama esta teoría?

7. ¿Dónde tienen su origen la formación de los elementos químicos?

8. ¿Qué partículas forman el átomo?

9. ¿Cuál es el nombre que reciben los elementos químicos que forman de la materia viva?

10. ¿Qué es molécula?

11. ¿Cuál es la característica fundamental de los compuestos orgánicos?

12. ¿Qué elementos químicos intervienen en la formación de lípidos y hidratos?

13. ¿Cuáles son los componentes más simples de las proteínas?

14. ¿Qué es un nucleótido?

15. Existen tres clases de RNA, ¿cuáles son?

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

todo

1. Que el universo visible, no se inmóvil sino que se dilata en todas direcciones.

2. Teoría de la gran explosión.

3. Antena de radar.

4. La ley de la conservación de la materia.

5. Teoría de la colisión y teoría de la condensación.

6. Teoría de la colisión.

7. En los orígenes y formación de una estrella.

8. Electrón, Protón y Neutrón.

9. Bioelementos o elementos biogénicos.

10. La parte más pequeña de un compuesto que posee las mismas propiedades.

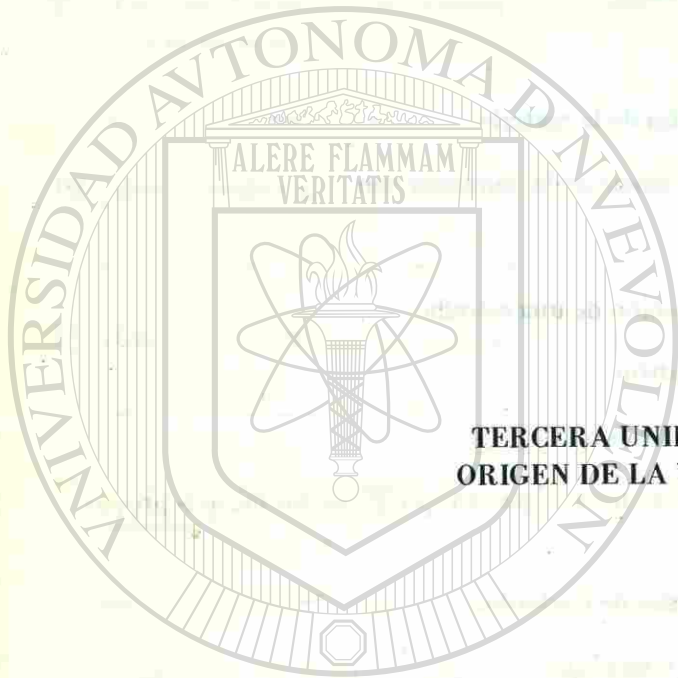
11. La presencia de moléculas de Carbono.

12. Carbono, Hidrógeno y Oxígeno.

13. Los aminoácidos o Acidos Aminados.

14. Tipo de molécula orgánica formada por las bases nitrogenadas, el azúcar y grupo fosfato; la unión de varios nucleótidos forma la estructura de un ácido nucleico.

15. Mensajero, Ribosómico y de Transferencia.



**TERCERA UNIDAD
ORIGEN DE LA VIDA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
BIOLOGIA I

INTRODUCCION.

I. CARACTERISTICAS DE LOS SERES VIVOS.

- A. Forma y tamaño.
- B. Crecimiento.
- C. Metabolismo.
- D. Compuestos inorgánicos.
- E. Adaptación.
- F. Irritabilidad.
- G. Movimiento.

II. TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA.

- A. Teoría Creacionista.
- B. Teoría de la Generación Espontánea.
- C. Teorías extraterrestres.
 - 1. De Preyer.
 - 2. Del Cosmozoa.
 - 3. De la Panspermia.
- D. Teoría Bioquímica.

RESUMEN.

ANEXO No. 1.

PRACTICAS.

AUTOEVALUACION.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.

TERCERA UNIDAD ORIGEN DE LA VIDA

OBJETIVO PARTICULAR

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

I. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS.

1. Comprenderá las características que permiten distinguir a los seres vivos, los procesos que dieron origen a la vida, así como las distintas teorías que se conocen para su interpretación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, al terminar la unidad en el tema:

I. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS.

- 1.1 Enlistará las características pertenecientes a los seres vivos.
- 1.2 Expresará los conceptos de: Crecimiento, metabolismo y reproducción así como su importancia.
- 1.3 Distinguirá entre Anabolismo y Catabolismo.
- 1.4 Citará los conceptos de: Adaptación, Irritabilidad y Movimiento.

roducción.

En el medio ambiente que nos rodea podemos observar una gran variedad de seres vivos y de objetos inanimados. Organismos tan complejos como el hombre, o simples desde el punto de vista estructural como los microorganismos. Pero ¿hemos razonado de donde proviene la vida? Sin temor a equivocarnos podemos afirmar que cada uno de nosotros en alguna ocasión hemos discutido sobre este tema y una de las explicaciones "lógicas" que damos y tal vez porque es la primera educación obligatoria (por tradición o costumbre) que recibimos, "Dios creó el universo y la vida". Pero ¿será congruente esta explicación lógica para todos los humanos e inclusive para nosotros mismos en el transcurso de nuestra vida? Recordemos que el hombre es un ser pensante y por lo tanto susceptible a cambios en la medida que avanza en su razonamiento e inteligencia; con la aplicación del método científico se ha puesto en tela de duda (y derrotado) muchas teorías de origen religioso.

En esta confrontación de ciencia - religión, se han creado dos corrientes que concentran los tópicos y pruebas de discusión; una "idealista" que agrupa a los teólogos y religiosos; ellos consideran la vida como una manifestación de un principio espiritual al que le dan el nombre de "alma", "espíritu universal" o "fuerza vital". Desde este punto de vista la materia es algo inanimado e inerte y sirve solo como materia para la estructuración de los seres vivos, pero estos no pueden originarse o existir sin que penetre "el alma" que les da la forma y armonía de su estructura.

La segunda corriente es la de los "materialistas", que se basa en la organización y evolución de los elementos existentes sobre la faz de la tierra, acorde a las leyes naturales de la materia y energía; otros opinan que la vida en la tierra se originó como producto de la evolución de otros seres vivos que llegaron por accidente a nuestro planeta (bacterias, esporas de otros organismos, etc.)

Para comprender mejor qué es un ser vivo, antes veremos las características que son propias de ellos.

I. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS.

Para poder considerar que un objeto es un ser vivo, debemos de tomar en cuenta las siguientes características:

- a) Forma y tamaño específico.
- b) Crecimiento.
- c) Metabolismo.
- d) Reproducción.
- e) Adaptación.
- f) Irritabilidad.
- g) Movimiento.

Todas ellas son las mínimas que se tendrían como un común denominador, en algunas ocasiones nos dejamos llevar por el homocentrismo y tomamos otras características tales como el lenguaje, la razón e inteligencia, pero debemos de recordar que estas son propias del hombre y que el hombre no es más que un renglón en la escala zoológica.

En contadas ocasiones nos encontramos con organismos que no poseen todas las características, por ejemplo el caso de los virus, que solamente tienen material genético (DNA o RNA), capacidad de adaptación y forma y tamaño específicos (fig. 21)

REYNO VIRAL

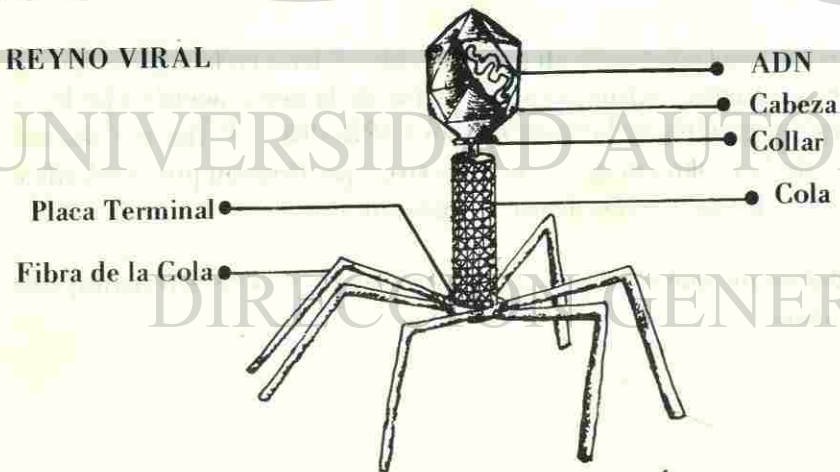


Fig. 21 Representación esquemática del virus T⁴.

Tamaño y forma específica.

Esta es la característica con la que identificamos a los organismos en una primera vista y hacemos la relación inmediata de nombre—forma—tamaño. Por ejemplo, al mencionar la palabra “rosa”, de inmediato asociamos la presencia de una flor con un olor característico, tallos espinosos, etc., aún en organismos muy similares al ver su forma y silueta podemos identificarlos y diferenciarlos como sucede con los perros en su variedad de razas: pequinés, chihuahuense, dalmata, pastor, etc.

Esta característica se basa en que todos los organismos de una misma especie poseen una forma igual y un tamaño standard, con pequeñas variantes entre sí, tales como las propias en las diferencias del sexo, accidentes o malformaciones, etc. (fig. 22).

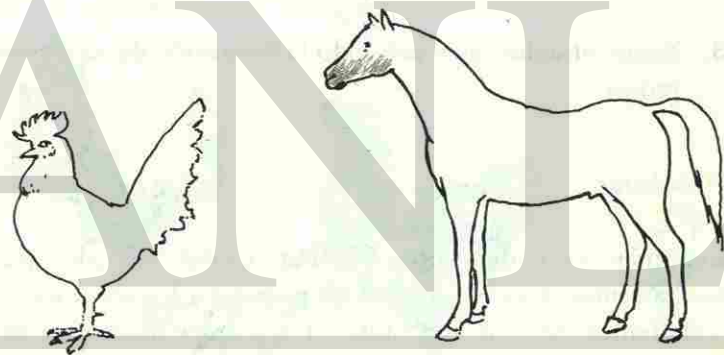


Fig. 22. Tamaño y forma específica de los seres vivos.

Crecimiento.

El crecimiento es el fenómeno que se da en todos los organismos desde su formación hasta su etapa adulta, que si bien es cierto que los árboles nunca dejan de crecer, este es más lento de cierta edad en adelante. El crecimiento en los organismos se debe al aumento en el número de sus células, y este es mayor que el de la destrucción o muerte de estas.

En los animales el crecimiento en altura se ve limitado con la edad, lo mismo sucede en los vegetales en su crecimiento en grosor, como es el caso de las monocotiledóneas. (fig. 23).



Fig. 23. Monocotiledóneas mostrando la limitación de su crecimiento en grosor.

C. Metabolismo.

Denominados metabolismo a la suma de las actividades químicas de los organismos. Este fenómeno les permite a los seres vivos procesar sus alimentos, utilizar una cantidad de ellos y almacenar el resto; lo que les hace respirar, crecer, reproducirse y a la falta de estas actividades, morir.

El metabolismo tiene dos procesos: uno que transforma las sustancias sencillas en complejas, para su uso inmediato o almacenamiento y se le denomina anabolía o anabolismo; y otro que comprende la parte o fase del metabolismo mediante el cual los seres vivos desdoblán las sustancias complejas almacenadas en sustancias simples con liberación de energía. A este proceso se le denomina catabolia o catabolismo.

D. Reproducción.

Proceso mediante el cual los organismos aseguran la sobrevivencia de la especie. Existen dos formas de reproducción: la sexual y asexual. Para que se lleve a cabo la primera es necesario el concurso de dos células germinales o reproductoras, generalmente provenientes de individuos distintos (macho y hembra). En la asexual solamente es necesario el concurso de un individuo.

Independientemente de cuál sea la forma de reproducción, este fenómeno logra que el número de individuos nacientes sea tan alto para que el mínimo de organismos que lleguen a adultos sea de dos y estos se reproduzcan, así el individuo (primer progenitor) muere, pero la especie sobrevive. (fig. 24).

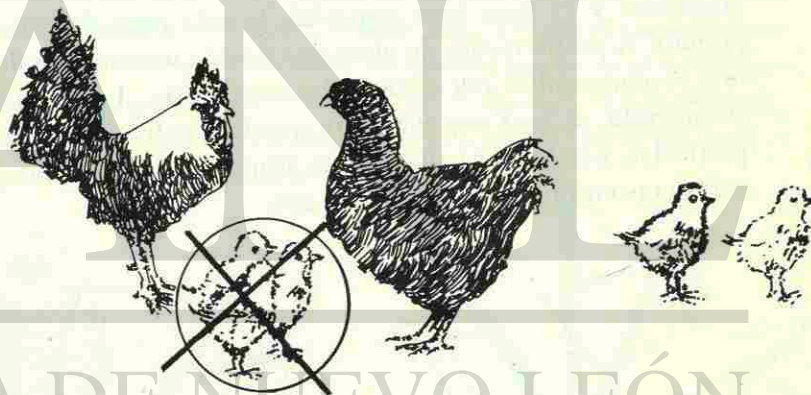


Fig. 24. Reproducción, forma de perpetuar una especie.

E. Adaptación.

Se conoce como adaptación a la capacidad de sobrevivencia de los organismos, valiéndose de los recursos que el medio ambiente le da, como la velocidad de reacción y tolerancia a los cambios de condiciones.

En el caso de grandes reptiles tenemos un ejemplo de no adaptación a la extinción; estos organismos necesitaban de una temperatura templada, gran cantidad de alimento y pocos enemigos, pero el clima en la tierra fue cambiando haciéndose más frío, por consecuencia la vegetación cambió, los huevos y crías no fueron capaces de soportar el acoso de los depredadores como los primates, entre ellos el hombre. En contraste con los reptiles (poiquilotermos), el clima frío favoreció la proliferación de organismos que poseían la capacidad de regular su temperatura corporal (homeotermos), tales como las aves y mamíferos.

En nuestra era actual, la abundancia de productos químicos en la atmósfera y el agua hace imposible la vida para algunos organismos. Esto permite la proliferación de otros que poseen mecanismos de adaptación más evolucionados, por ejemplo las cucarachas. Lo mismo sucede con el zancudo, al cual van dirigidos grandes cantidades de insecticidas y pesticidas, a los que se adaptan las siguientes generaciones por alta que sea la concentración de estos. (fig. 25).

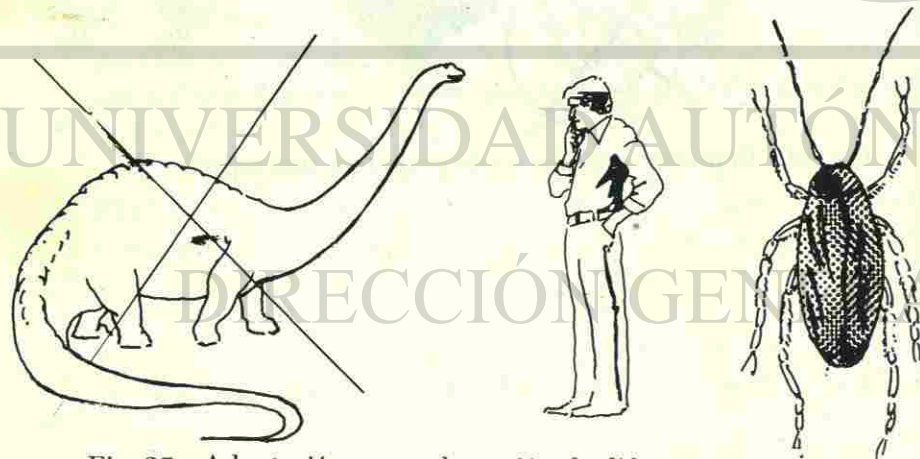


Fig. 25. Adaptación y no adaptación de diferentes especies.

Irritabilidad.

Es la propiedad que tienen los organismos de responder a los estímulos del medio ambiente. Estos pueden ser: físicos, químicos y mecánicos, etc. pero siempre el tipo de respuesta dependerá del tipo de estímulo. (Son específicos).

La velocidad con que los organismos responden a los estímulos es vital, por ejemplo, los animales silvestres pueden oler a sus enemigos a considerables distancias, lo que les permite huir a tiempo, como el caso de el venado con el puma, la mosca con la araña, etc.

En las plantas las respuestas son por lo general muy lentas, pero en algunas sí está desarrollada, como es el caso del arbusto llamado pata de vaca, que durante la noche y parte de la mañana sus hojas permanecen cerradas, pero en cuanto reciben el estímulo de los rayos solares, se abren. Esto mismo sucede con todas las plantas que poseen vainas (leguminosas), ejemplo el mezquite, retama, etc. Tal vez el caso más perceptible de respuesta a un estímulo en nuestro medio es el de una pequeña plantita conocida con el nombre de "vergüenza" (*Mimosa pudica*), cuando es tocada, cierra todas sus hojas y debe de pasar un lapso de tiempo para que vuelva a abrirlas (fig. 26).



Fig. 26. Plantita conocida como vergüenza, que, cuando es tocada cierra todas sus hojas.

G. Movimiento.

Movimiento es el desplazamiento de un organismo o parte de él con respecto a un punto de referencia, y, generalmente, es ocasionada como respuesta a los estímulos recibidos (internos o externos). En algunas ocasiones, el movimiento de los organismos no es muy perceptible, como en el caso de los ostiones que abren lentamente su concha para dejar pasar el agua con los alimentos y oxígeno que necesitan. Lo mismo sucede con las plantas, por ejemplo, el girasol, su inflorescencia sigue la posición del sol en el espacio. (fig. 27)

En los animales superiores no es difícil de percibir los movimientos que en la mayoría de ellos, estos son producto de la acción de los músculos.

Quizá, ahora que conocemos las principales características de los seres vivos nos resulte más sencillo reconocerlos y diferenciarlos de lo inerte y cuando existan las excepciones como es el caso de los virus.



Fig. 27 Flor de girasol, sigue la posición de la luz solar

TERCERA UNIDAD ORIGEN DE LA VIDA

II. TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, al terminar la unidad en el tema:

II. TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA.

- 2.1 Mencionará las corrientes filosóficas que intentan dar explicación al problema sobre el origen de la vida, así como el concepto de vida para cada una de estas corrientes.
- 2.2 Enlistará las teorías que tratan el origen de la vida.
- 2.3 Explicará las teorías: Creacionista y Generación Espontánea, así como el experimento de Francesco Redi.
- 2.4 Mencionará las aportaciones de Antonio Van Leeuwenhoek y Louis Pasteur, que permitieron concluir con las controversias de la Generación Espontánea.
- 2.5 Citará las teorías de la continuidad de la vida o extraterrestres.
- 2.6 Distinguirá los conceptos fundamentales de las Teorías de Preyer, Cosmozoa y Panspermia.
- 2.7 Mencionará los personajes que defienden la Teoría Bioquímica sobre el origen de la vida.

- 2.8 Citará las bases que tomó en cuenta A. I. Oparin para desarrollar la Teoría de los Coacervados.
- 2.9 Nombrará los elementos, compuestos y fuentes de energía que influyeron en el inicio de la vida sobre la tierra.
- 2.10 Explicará los fundamentos de las bases de la Teoría Bioquímica de Oparin sobre el probable origen de la vida.
- 2.11 Describirá las aportaciones de Stanley Miller que permitieron consolidar la teoría de Oparin.
- 2.12 Explicará los experimentos y conclusiones de Sidney W. Fox que refuerzan las teorías de Oparin y Miller.
- 2.13 Diferenciará entre las moléculas más complejas y los seres simples con vida.

II. TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA.

Dentro de las corrientes que mencionamos al inicio de la unidad, en la idealista solamente trataremos las teorías creacionista y generación espontánea.

A. Teoría Creacionista.

Esta teoría es defendida por todas las creencias y religiones del mundo, y sostiene el hecho de que la vida en el universo tiene una base sobrenatural, de origen divino, que Dios en un acto creador hizo aparecer la luz, tierra, aire, agua, fuego y otros elementos, así como a los seres vivos tal y como los encontramos en la actualidad; las variaciones y deformaciones en estos, han sido productos de "pecados y desobediencias".

No quisieramos ahondar en discusiones y argumentaciones desde nuestro punto de vista materialista, pero en esta teoría solamente se arguyen fundamentos que tienen un origen "espiritual o de creencia personal" y no son aplicables las herramientas por medio de las cuales trabaja el hombre de ciencia, "el método científico", y han existido teólogos científicos que tratan de unir la religión con la ciencia, surgiendo problemas cuando se han emitido los juicios conciliatorios sobre este punto.

B. Teoría de la Generación Espontánea.

Durante muchos siglos se creyó que la mayor parte de los animales nacían por generación espontánea, es decir, que podían originarse de la nada. Si retrocedemos en el tiempo encontramos opiniones de diferentes naturalistas seguidores de esta teoría. Aristóteles, filósofo griego, escribió en su libro "Historia Animalium" la siguiente afirmación. "La mayoría de los peces se desarrollan en huevos, pero hay otros que se forman del barro y de la arena. Un depósito de agua, cerca de nidos, se secó hasta el fondo; después se llenó nuevamente con agua de la lluvia. Entonces se vió que el charco contenía muchos peces pequeños; de estos

hechos se deduce que algunos peces vienen espontáneamente a la existencia sin haberse derivado de huevos y de copulación* (2).

El mismo tipo de reproducción se ha pensado que acontece en los insectos: "algunos insectos se derivan de otros del mismo tipo, otros no proceden de padres vivos sino que se forman espontáneamente; algunos se forman del rocío que cae en las hojas, otros en el maderamen, ya sea verde o seco; algunos en los pelos de los animales y otros más en la carne o los excrementos". (3) En la actualidad sabemos que todo ser vivo proviene de otro ser vivo. Pero la humanidad no siempre estuvo convencida de ello; tuvieron que pasar muchos años para que varios hombres, mediante sus estudios, pudieran demostrar que los seres vivos tenemos progenitores de la misma especie. El primer estudio científico de que se tiene noticia que trata de comprobar que los seres vivos no surgen por generación espontánea es el llevado a cabo por el médico y naturalista italiano Francesco Redi, al demostrar la imposibilidad de la autogeneración de las larvas de las moscas, para lo cual, colocó trozos iguales de carne en dos recipientes, uno de ellos lo cubrió con gasa; el otro lo dejó abierto. Al poco tiempo en el recipiente abierto surgieron larvas de los huevos que habían puesto las moscas. En el recipiente cerrado, en el que las moscas no pudieron entrar, no aparecieron larvas, y Redi concluyó que. . . "la carne de los animales muertos no puede criar larvas a menos que sean depositados en ella huevos de seres vivos". (4). (fig. 28)

Muy a pesar de las pruebas aportadas por Francesco Redi sobre la generación espontánea, la polémica resurgió a causa de importantes experimentos llevados a cabo por Antonio Van Leeuwenhoek.

(2). MOORE, John A. y otros. *Biología: Unidad, Diversidad y Continuidad de los seres vivos*. pp. 41.

(3). *Ibíd.* p. 41.

(4). *Ibíd.* p. 42.

* Consultar glosario.

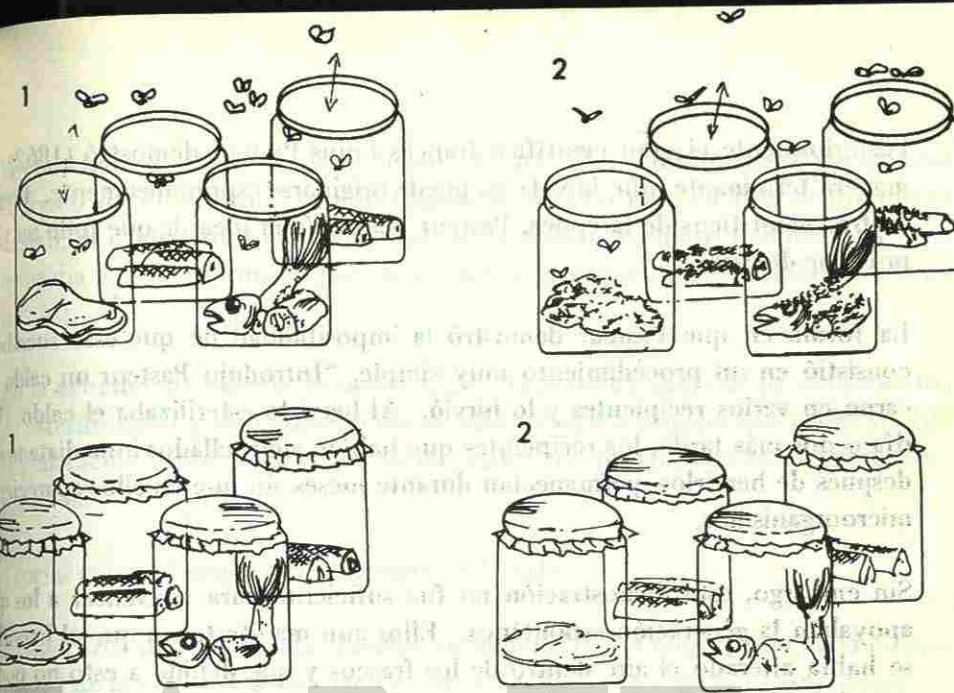


Fig. 28 Experimento de Francesco Redi con el cual demostró que la carne de los animales muertos no puede crear larvas a menos que sean depositados los huevos.

Leeuwenhoek inició sus estudios utilizando sencillas lentes para observar diferentes muestras de organismos. Posteriormente perfeccionó el microscopio por el que tuvo oportunidad de realizar múltiples observaciones, y es precisamente en una de éstas en donde al examinar gotas de agua de los pantanos y del agua de la lluvia en donde encontró pequeños seres vivos. En estas muestras de agua existían animales y plantas que no se habían visto antes. ¿Cuál era el origen de estos pequeños animales y plantas? Por eso, los investigadores seguían manifestando la idea de que los animales grandes como los ratones, las larvas, los gusanos y las moscas no podían producirse por generación espontánea, pero con respecto a las formas microscópicas reportadas por Leeuwenhoek, tal vez éstas sí surgían espontáneamente; por otra parte, Leeuwenhoek manifestaba que: "el aire debía contener las esporas de las bacterias, de las pequeñas plantas y animales. Estas esporas se encontrarían en alguna forma inactivas, y serían tan pequeñas que era imposible verlas". (5).

(5). *Ibíd.*, pp. 47 y 48.

Posteriormente el gran científico francés Louis Pasteur demostró (1862) de manera terminante, que la vida no puede originarse espontáneamente. Para convencer a otros científicos de la época, Pasteur mantenía la idea de que todo ser vivo proviene de otro.

La forma en que Pasteur demostró la imposibilidad de que esto sucediera consistió en un procedimiento muy simple. "Introdujo Pasteur un caldo de carne en varios recipientes y lo hirvió. Al hervirlo esterilizaba el caldo. Al día o dos más tarde, los recipientes que habían sido sellados inmediatamente después de hervirlos, permanecían durante meses sin que en ellos aparecieran microorganismos.

Sin embargo, esta demostración no fue suficiente para convencer a los científicos que apoyaban la generación espontánea. Ellos aún manifestaban que al hervir el caldo se había alterado el aire dentro de los frascos y que debido a esto no podía ocurrir la generación espontánea.

Para contrarrestar lo anterior, Pasteur, hizo el siguiente experimento: "Hizo hervir el caldo como antes, pero esta vez, en lugar de sellar los frascos, convirtió el cuello en un tubo largo en forma de 's' (fig. 29). El aire todavía podía pasar a través del cuello del tubo hasta el recipiente y entrar en contacto con el caldo, pero la curvatura del tubo servía para detener las partículas de polvo así como posibles microorganismos."

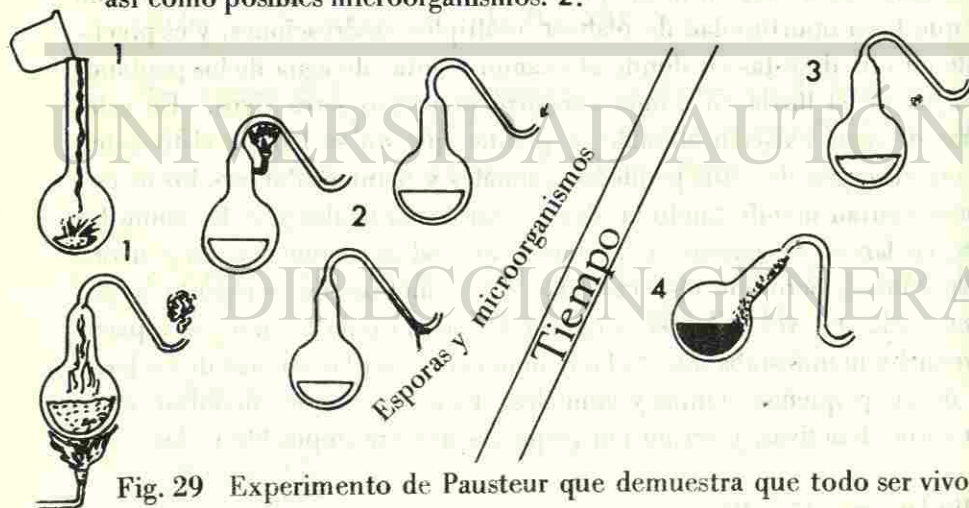


Fig. 29 Experimento de Pasteur que demuestra que todo ser vivo proviene de otro.

El contenido de los frascos quedó sin alterarse. En cambio, cuando se agitaba el frasco de modo que el caldo llegase al cuello o bien cuando se rompía el mismo, el caldo pronto se llenaba de organismos pequeños (bacterias) y comenzaba a descomponerse por las bacterias provenientes del medio ambiente". (6). "4"

En la actualidad, miles de experimentos y la práctica diaria de procedimientos de esterilización y de conservación de alimentos nos señalan que no es posible la generación espontánea. ¿De dónde, entonces, provinieron los primeros seres vivos?

Teorías sobre el origen extraterrestre de la vida.

Existen tres teorías basadas fundamentalmente en la concepción de la continuidad de la vida, éstas son: De Preyer, del Cosmozoa y de la Panspermia.

La primera teoría solo tiene un interés histórico y las últimas dos están estrechamente relacionadas entre sí en los conceptos que usan para explicar la presencia de la vida en la tierra.

1.- Teoría de Preyer.

Preyer expone que si la vida jamás se ha producido de la sustancia no viva y ha procedido siempre de la vida, ésta debe haber existido incluso en la época en que la tierra era una masa fundida. Acepta esta conclusión y considera como vivientes no solo los organismos actuales, sino también las masas líquidas fundidas que existían en la más remota antigüedad.

Preyer hace el siguiente bosquejo de la vida continua; originalmente toda la masa líquida de la tierra era un organismo único y vigoroso, cuya vida se manifestaba por el movimiento de las sustancias que lo componían. Pero cuando la tierra comenzó a enfriarse y una parte de estas sustancias ya no podían permanecer en estado líquido, se separaron en una masa sólida, formando la

(6). *Ibidem.* pp. 48-50.

materia inorgánica. Este proceso continuó y al principio las masas líquidas fundidas representaron la vida sobre la tierra en oposición a los cuerpos orgánicos.

Las otras sustancias que hasta entonces habían permanecido en estado gaseoso o líquido adquirieron gradualmente el aspecto del protoplasma, constituyendo todo lo que hoy se considera vivo. Por lo tanto esta teoría afirma que el nacimiento es el comienzo de la vida en el mundo y que el protoplasma es el residuo que ha quedado vivo después que las sustancias actualmente consideradas como inorgánicas se separaron y depositaron sobre la superficie del planeta.

2. Teoría del Cosmozoa.

Todos los partidarios de esta teoría afirman que la vida ha existido eternamente, que jamás se ha creado, ni surgido de la materia muerta, sino que los gérmenes de la vida llegaron a la tierra desde los espacios interestelares interplanetarios.

Esta concepción fue estructurada en el año de 1865 por Richter, quien tenía de la suposición de que a consecuencia de los enérgicos movimientos de los cuerpos cósmicos se desprendían pequeños fragmentos de partículas sólidas las cuales serían capaces de transportar a otros lugares, esporas vivas de microorganismos, los cuales, al llegar a otro planeta donde las condiciones para la vida eran favorables comenzarían a desarrollarse. Richter supone que en diferentes partes del universo existen siempre cuerpos cósmicos en los cuales existe la vida en forma celular y que la vida orgánica no se crea, sino se transmite de un planeta a otro. Según Richter el problema no es el modo como origina la vida, sino la manera como los gérmenes son transportados desde un cuerpo celeste a otro.

3. Teoría de la Panspermia.

Esta teoría fue emitida por el Físico—Químico sueco S. Archenius. Siendo un partidario convencido de que la vida está dispersa por el espacio universal. Demuestra mediante cálculos la posibilidad de que sean transportadas partículas desde un cuerpo celeste a otro. La fuerza activadora principal es el impulso ejercido por los rayos luminosos. Archenius expone como son transportadas las pequeñas partículas e incluso las esporas de los microorganismos a través del espacio interestelar e interplanetario. Las corrientes de aire ascendentes, especialmente poderosas durante las grandes erupciones volcánicas, pueden transportar diminutas partículas a alturas superiores a los cien kilómetros alrededor de la superficie de la tierra. En las capas superiores de la atmósfera, debido a numerosas causas se producen siempre descargas eléctricas capaces de lanzar las partículas fuera de ella hacia los espacios interplanetarios, donde son impulsadas cada vez más lejos por la fuerza unilateral de los rayos solares. En estas condiciones este fenómeno da lugar a que nuestro planeta forme una cola parecida a la de un cometa, pero como es natural, de dimensiones mucho menores. Esta cola está formada por partículas más finas de materia procedente de la tierra, repelidas por la acción de los rayos del sol.

Según Archenius, en otros planetas se producen fenómenos análogos, por lo cual la tierra pudo cubrirse con esporas de microorganismos que llegaron a nuestro sistema solar desde otros mundos estelares. Como es natural, esto sólo sucede cuando las esporas conservan su vitalidad después de su largo viaje a través del espacio.

En oposición a estas teorías han surgido objeciones, como:

- a).— No abordan el problema concreto del origen de la vida en la tierra o en el planeta de donde vinieron las esporas.
- b).— No explican satisfactoriamente como sobrevivieron a las temperaturas extremas y a los rayos ultravioleta.
- c).— Los meteoritos al entrar a la atmósfera alcanzan muy altas temperaturas, debido a la fricción, causando la combustión de las partículas y su

desintegración. Si alguna espora viajara en un meteorito sería destruída antes de alcanzar la superficie terrestre.

d).— No hay pruebas de que ser vivo alguno haya podido sobrevivir en el espacio, excepto los astronautas que viajan sumamente protegidos. Debemos pues, abandonar la idea de que las esporas de organismos sean transportadas hacia la tierra desde el espacio interestelar y buscar las fuentes de la vida en los límites de nuestro planeta.

D. Teoría Bioquímica.

Una vez rechazadas las teorías anteriores, sólo permanece en pie la hipótesis química propuesta en 1938 por Alexander I. Oparin, la cual especifica que los primeros seres vivos se originaron a partir de sustancias relativamente sencillas como: Metano, Hidrógeno, vapor de agua, etc., que se fueron combinando poco a poco para dar lugar a moléculas cada vez más complejas.

En 1950, Stanley Miller, trabajando sobre estos mismos principios, logró comprobar lo mismo que Sidney W. Fox. Veamos ahora los procedimientos e interpretaciones de cada uno de ellos, para tratar de explicar el posible origen de la vida.

Oparin para desarrollar la teoría Bioquímica o teoría de los Coacervados toma en cuenta las siguientes bases:

- * La estructura, propiedades y funciones de los seres más simples que actualmente viven. (Virus, protozoarios, etc.).
- * La estructura de las combinaciones orgánicas.
- * El análisis químico de los meteoritos.

Estas bases están fundamentadas por: Los adelantos en la Astrofísica, en las evidencias geológicas sugieren que la atmósfera primitiva de la tierra contenía vapor de agua, Metano, Amoníaco e Hidrógeno libre y que estas susta-

...as proveen los elementos necesarios que forman los seres vivos, (C, H, O, N); hay que considerar que no solo la atmósfera era distinta a la actual (Bióxido de Carbono, Nitrógeno, Oxígeno y agua) sino que también en la superficie existían cambios frecuentes tales como: erupciones constantes de volcanes, océanos tibios y lluvias persistentes acompañadas por fuertes descargas eléctricas.

La estructura de las combinaciones orgánicas nos demuestran que los componentes básicos presentes en un ser vivo son: Proteínas, Lípidos, Carbohidratos y Acidos Nucléicos, los cuales se pueden formar con los componentes de la atmósfera primitiva más los fosfatos que se encontraban en los océanos, utilizando para la formación de estos compuestos, energía en forma de: Rayos causados por tormentas eléctricas, radiaciones cósmicas, ultravioletas y altas temperaturas.

Partiendo de los compuestos anteriores y la fuente de energía existente, es indudable que las primeras moléculas que se formaron fueron: Hidrocarburos, Carbohidratos y Aminoácidos simples. Estos últimos son la base de las sustancias albuminoideas, que a través de un largo período de tiempo formaron soluciones coloidales de albuminoides en las aguas de los océanos y es de estas soluciones de donde salieron los primeros seres vivos mediante el proceso de Coacervación; dicho proceso fue demostrado por Oparin mezclando gelatina y goma arábiga en un medio ácido, comenzando la coagulación a formar pequeñas esferas con una capa superficial. Es muy posible que de igual manera haya sucedido en las aguas de los océanos primitivos, la formación de coacervados (fig. 30) donde los ácidos grasos se concentraron en la superficie, formando una membrana lipídica primitiva que encerró los carbohidratos y aminoácidos simples.

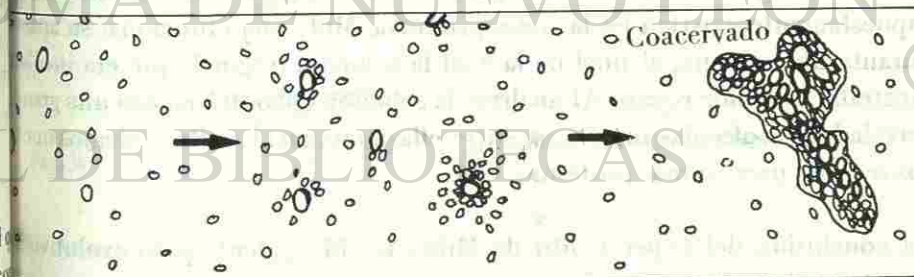


Fig. 30 Secuencia de la formación de coacervados.

Por eso Oparin sostenía: "Se puede suponer que en cualquier laguna, océano o charco debieron formarse las mismas sustancias orgánicas complejas que pueden formar en un laboratorio. Claro que en esa solución de sustancias orgánicas muy simples, como eran las aguas del océano primitivo las reacciones no se producían en determinada sucesión, no seguían ningún orden y podían sufrir a la vez diversas transformaciones químicas, dando origen a múltiples diversos productos. Pero desde el primer momento se pone de manifiesto una terminada tendencia hacia la síntesis de sustancias cada vez más complejas de peso molecular mayor. De aquí que en las aguas tibias de los océanos primitivos en la tierra surgieran sustancias orgánicas de elevado peso molecular semejantes a las que ahora encontramos en los animales y vegetales".

La consistencia de la teoría de Oparin depende en gran parte de que la tierra haya sido algo diferente de lo que es ahora. Existen realmente evidencias que una cosa así pudo haber ocurrido y para demostrar lo anterior citamos el experimento expuesto en 1950 por Stanley Miller. "La idea de que los compuestos orgánicos que son la base de la vida, se formaron cuando la tierra tenía una atmósfera de: Metano, Amoníaco, Agua e Hidrógeno en lugar de Bióxido de Carbono, Nitrógeno, Oxígeno y Agua, fue sugerida por Oparin. Para poder poner a prueba esta hipótesis fue construido un aparato en el que es posible hacer circular Metano, Amoníaco, Agua e Hidrógeno, haciéndolos pasar a través de una carga eléctrica".

El aparato empleado por Miller en su experimento contiene agua en un matraz, la cual se mantiene en ebullición constante. (fig. 31) El resto del aparato está lleno de Metano, Amoníaco, Hidrógeno y vapor de agua; se producen descargas eléctricas con la intención de reproducir las condiciones supuestamente existían en la tierra primitiva. Miller dejó funcionar su aparato durante una semana, al final de la cual la solución original, que era incolora, mostraba un color rojizo. Al analizar la solución encontró en ella una gran variedad de moléculas orgánicas, entre ellas aminoácidos. Recordemos que los aminoácidos se unen para formar proteínas.

La conclusión del experimento de Miller es: El siguiente paso evolutivo precisamente la formación de proteínas primitivas.

De esta forma podemos darnos cuenta de que la hipótesis de Oparin no resulta absurda para explicar el origen de la vida.

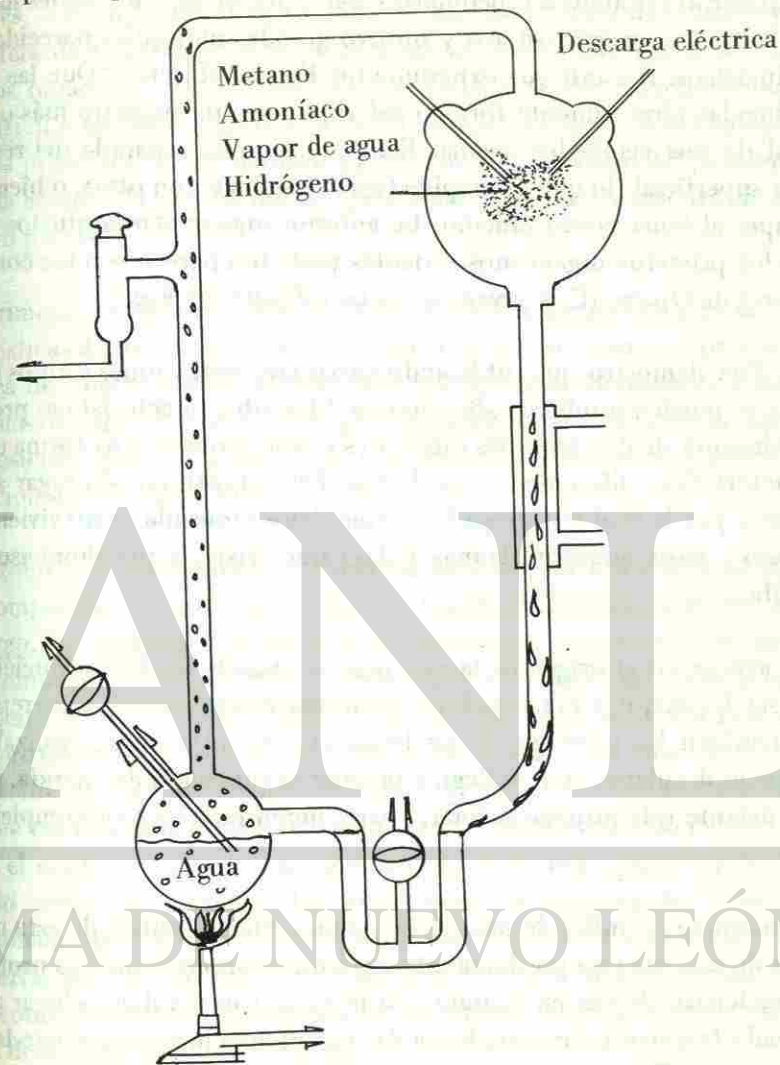


Fig. 31 Aparato empleado por Stanley Miller en sus experimentos.

Para reforzar las investigaciones de Miller, un científico de la Universidad de Miami, E. U., Sidney W. Fox, añadió agua a la cadena de aminoácidos localizados por Miller, resultando así, pequeñas esferas protéicas con paredes membranosas. A estas les agregó fosfatos y obtuvo grandes moléculas parecidas a los ácidos Nucléicos. Durante sus experimentos Fox estableció: "Que las proteínas producidas térmicamente forman esférulas con un diámetro más o menos similar al de una célula bacteriana. Esta esférula está separada del resto por una capa superficial, lo que no impide fusionarse unas con otras, o bien llegar a romper al tener cierto tamaño. Lo anterior sugiere pensar que los precursores de los primeros organismos vivientes pudieron parecerse a los complejos moleculares de Oparin (Coacervados) o a las esférulas de Fox".

Además, Fox demostró que, utilizando varias concentraciones y tipos de aminoácidos, se pueden producir esférulas con diferentes características protéicas. La combinación de dos esférulas diferentes puede producir una forma especial con características diferentes a las demás. Esto constituye sin lugar a dudas una manera por la cual los agregados o complejos moleculares no vivos tendrían, paso a paso, adquirir algunas de las características que ahora asociamos con la vida.

Un gran avance en el origen de la vida ocurrió cuando los ácidos nucleicos surgieron a ser los mejores organizadores moleculares capaces de autorreplicarse, lo que también les permitió dirigir todas las actividades que realizaban en los complejos moleculares. Así, se llegó a facilitar la captación de energía, pues aquí en adelante este proceso formaría parte hereditaria de esos complejos moleculares.

En el transcurso de miles de años, los cambios fueron lentos, de esta manera las masas de materia viva posiblemente llegaron a contener muchas proteínas y ácidos nucleicos, de vez en cuando, esa masa se rompía dando lugar a varias partes, cada fragmento crecería hasta dar lugar a una masa viva como la que se dio origen. Cita Fox que: "Debemos suponer entonces que los sistemas moleculares organizados, más estables, con crecimiento más rápido, que se dividían con más frecuencia y que eran capaces de transmitir sus propias características más eficientemente a su prole, pudieron sobrevivir y desplazaron a los otros temas. Además, en esta etapa la vida debió depender de una rica provisión

de moléculas orgánicas en el medio ambiente, tal como fue sugerido por Oparin. Después, a medida que iban cambiando las condiciones de la tierra y que una atmósfera de nuevo tipo se iba formando la producción Abiogenética de compuestos orgánicos debió haber cesado. La vida se fue haciendo poco a poco más difícil y hubiera llegado a hacerse imposible al agotarse los compuestos orgánicos presentes en los océanos primitivos. La aparición del proceso de fotosíntesis aseguró la superación del problema y el mantenimiento de la vida en nuestro planeta".

Las primeras moléculas orgánicas complejas que presentan algunas de las características de los seres vivos son los virus, se les considera los organismos más simples de nuestros días. Quizás esto nos ayude a comprender como fueron los primeros organismos, ya que probablemente algo parecido en estructura o composición química a un virus, representó un estadio muy primitivo en la evolución de los organismos.

Los átomos se encuentran combinados para formar moléculas de determinados compuestos y éstos no pueden ser replicados dentro de la célula viva. Sin embargo, las moléculas de los ácidos nucleicos sí poseen esta característica, la cual comparten con los virus. A medida que avanzamos en el conocimiento de los compuestos químicos, hasta llegar al nivel de la molécula más compleja, nos aproximamos a lo que conocemos como vida. Los virus están colocados justamente en este nivel, entre lo vivo y lo no vivo. Algunos científicos piensan que estos sean el punto de partida dentro de la evolución de los seres vivos o por el contrario, que se han derivado de algún organismo celular más complicado como las bacterias, las cuales hubiesen degenerado. También se ha mencionado que fueron los primeros seres vivos, lo cual no se sabe a ciencia cierta, pero al carecer de evidencias sobre esto, podemos considerar a los virus como un modelo hipotético de un estadio muy primitivo en el transcurso del desarrollo de los seres vivos.

RESUMEN

Los seres vivos manifiestan una serie de características que resultan propias para diferenciarlos del resto de integrantes de la naturaleza. También estas características —crecimiento, reproducción, etc.— permiten incluir a la diversidad del mundo vivo dentro de grupos específicos, evitando así la desubicación que pudiera existir de los seres vivos.

En relación con el origen de la vida, lo más que se ha hecho, es sugerir la manera en que la vida pudo haber comenzado. Piensa que es muy diferente estudiar este problema a estudiar los sucesos biológicos que están ocurriendo en la actualidad. Hoy en día se puede estudiar el origen de una célula procedente de otra mediante mitosis, aún el origen de nuevas moléculas de DNA que proceden de las moléculas de DNA ya existentes.

A pesar de las dificultades mencionadas, no es posible ignorar que las preguntas sobre el origen de la vida se encuentran entre las más interesantes que el hombre puede plantearse. Es posible hacer algunas sugerencias y aún realizar algunos experimentos, pero al final los resultados constituirán una hipótesis sobre cómo pudo haber surgido la vida.

AUTOEVALUACION

¿Cuál es el concepto de crecimiento?

¿Cómo definimos reproducción?

¿Cuándo se dice que hay movimiento?

¿Qué es metabolismo?

¿Cuál es la importancia que representa para los organismos la irritabilidad?

¿Cuáles son los procesos del metabolismo?

¿En qué planta se encuentra representado al máximo el fenómeno de irritabilidad?

¿Cuáles son las corrientes filosóficas que intentan dar solución al problema del origen de la vida?

9. Enlista las teorías sobre el origen de la vida.

10. ¿Cuáles son la teorías que constituyen la denominada continuidad de la vida?

11. ¿Qué condiciones ambientales influyeron en el inicio de la vida sobre la tierra?

12. ¿Cuáles son las aportaciones de Stanley y Sidney W. Fox a la Teoría Bioquímica?

13. ¿Qué teoría sostiene que la vida se originaba de la nada?

14. Cita los nombres de los científicos que destruyeron la Teoría de la Generación Espontánea.

15. Científico que enunció la Teoría Bioquímica.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

Es el aumento en el número de células.

Proceso mediante el cual los organismos aseguran la sobrevivencia de la especie.

Es el desplazamiento de un organismo o parte de él con respecto a un punto de referencia.

Suma de las actividades químicas de un organismo a través de las cuales procesan los alimentos.

Permite responder a los diversos estímulos.

Anabolismo y Catabolismo.

Vergüenza o mimosa.

Materialismo e Idealismo.

Creacionista, Generación Espontánea, Extraterrestre y Bioquímica.

Panspermia, Cosmozoa y Preyer.

1. Altas temperaturas, radiaciones solares, atmósfera rica en Bióxido de Carbono, Metano y ausencia de Oxígeno.

2. Confirmar de manera experimental los procesos químicos citados por Alexander I. Oparin, para la formación de compuestos químicos complejos (Proteínas y Ácidos Nucléicos), avalando la Teoría Bioquímica.

3. Generación espontánea.

4. Francesco Redi y Louis Pasteur.

5. Alexander I Oparin.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIOLOGIA I

INTRODUCCION.

I. GENERALIDADES.

- A. Concepto.
- B. Antecedentes.
- C. Teoría Celular.

II. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS COMPONENTES CELULARES.

- A. Forma y tamaño de la célula.
 - 1. Forma.
 - 2. Tamaño.
- B. Estructura y Función.
 - 1. Pared Celular.
 - 2. Membrana plasmática.
 - a) Difusión.
 - b) Osmosis.
 - c) Pinocitosis.
 - d) T. Activo.
 - 3. Citoplasma.
 - a) Mitocondrias.
 - b) Ribosomas.
 - c) Retículo Endoplasmico.
 - d) Lisosomas.
 - e) Aparato de Golgi.
 - f) Vacuolas.
 - g) Plastos.
 - h) Centríolo.

4. Núcleo.

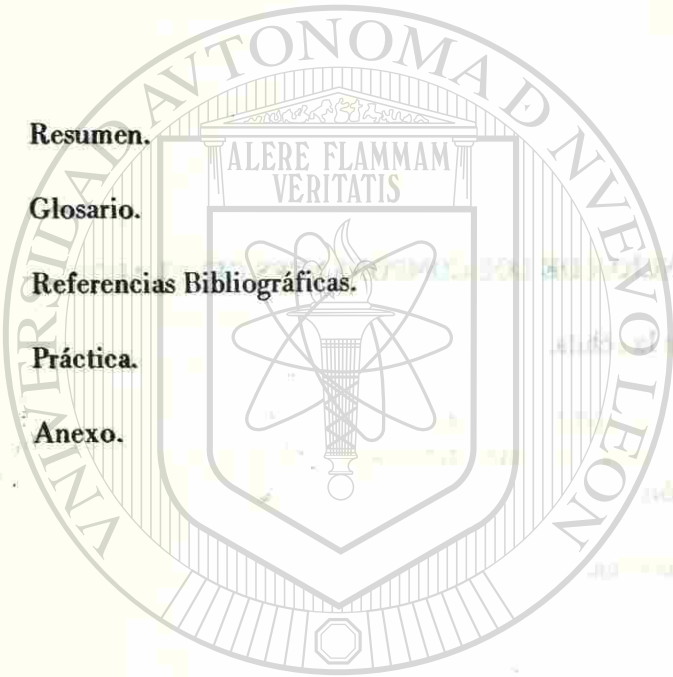
Resumen.

Glosario.

Referencias Bibliográficas.

Práctica.

Anexo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CUARTA UNIDAD LA CELULA, BASE ESTRUCTURAL DE LOS ORGANISMOS

OBJETIVO PARTICULAR.

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

I. GENERALIDADES.

1. Conocerá la célula como unidad básica de los seres vivos así como sus componentes estructurales y la función que desempeñan.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error en el tema:

I. GENERALIDADES.

- 1.1 Definirá los conceptos de Citología y Célula.
- 1.2 Mencionará las aportaciones de Roberto Hooke, Antonio Van Leeuwenhoek y Marcelo Malpighi, para el conocimiento de la célula.
- 1.3 Citará los autores de la teoría celular.
- 1.4 Explicará con sus propios conceptos los postulados de la teoría celular así como sus principios o leyes.
- 1.5 Mencionará las aportaciones al estudio de la célula de Dutrochet, Brown y Virchow.
- 1.6 Describirá la secuencia lógica del descubrimiento de las estructuras celulares.
- 1.7 Expresará el papel que desempeñaron algunos instrumentos ópticos en la búsqueda de los elementos de la célula.

4. Núcleo.

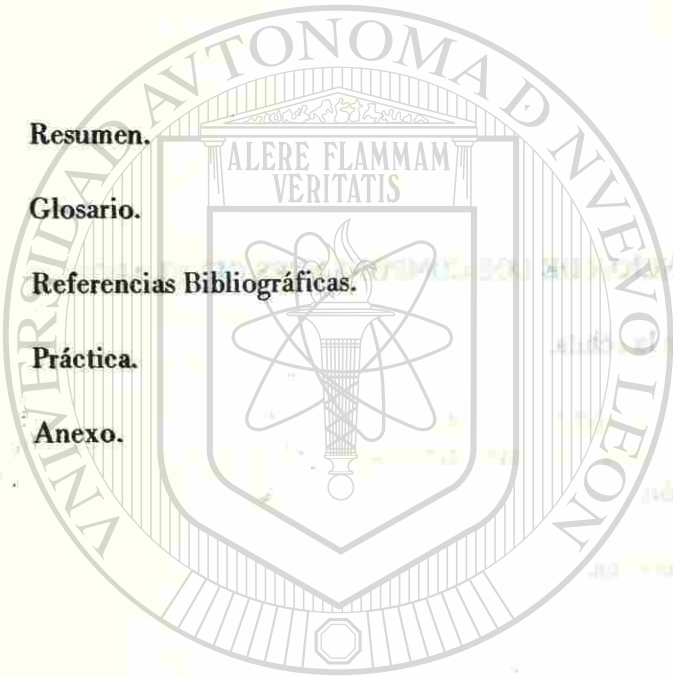
Resumen.

Glosario.

Referencias Bibliográficas.

Práctica.

Anexo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CUARTA UNIDAD LA CELULA, BASE ESTRUCTURAL DE LOS ORGANISMOS

OBJETIVO PARTICULAR.

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

I. GENERALIDADES.

1. Conocerá la célula como unidad básica de los seres vivos así como sus componentes estructurales y la función que desempeñan.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error en el tema:

I. GENERALIDADES.

- 1.1 Definirá los conceptos de Citología y Célula.
- 1.2 Mencionará las aportaciones de Roberto Hooke, Antonio Van Leeuwenhoek y Marcelo Malpighi, para el conocimiento de la célula.
- 1.3 Citará los autores de la teoría celular.
- 1.4 Explicará con sus propios conceptos los postulados de la teoría celular así como sus principios o leyes.
- 1.5 Mencionará las aportaciones al estudio de la célula de Dutrochet, Brown y Virchow.
- 1.6 Describirá la secuencia lógica del descubrimiento de las estructuras celulares.
- 1.7 Expresará el papel que desempeñaron algunos instrumentos ópticos en la búsqueda de los elementos de la célula.

Introducción.

Todos los cuerpos que se encuentran en la naturaleza sean vivos o inertes, están constituidos por materia y ésta a su vez, por moléculas y átomos.

Los seres vivos, independientemente de su estructura molecular y atómica, están formados por unidades denominadas células. Cada una de ellas incluye un número de estructuras, que realizan los procesos necesarios para sobreponerse a los cambios que experimenta el medio que los rodea.

La finalidad principal de esta unidad, es dar una descripción de la célula y sus partes en lo que respecta a su estructura y función, pero antes de esto veremos cómo se desarrollaron los acontecimientos que nos permitirán tener un panorama amplio de lo que es la célula.

I. GENERALIDADES.

A. Concepto.

Son muchos los investigadores que han efectuado experimentos con ella, aportando gran cantidad de conocimiento sobre ella. Esto ha permitido que se forme una nueva ciencia que tiene la finalidad de estudiar íntegramente la célula, como por ejemplo: conocer sus partes en base a su estructura y función, las reacciones químicas que la constituyen, los procesos físicos y químicos que ocurren en ella, etc. A esta ciencia se le denomina citología o biología celular.

El concepto de célula a través de los años se ha dado en diferentes formas con distintas palabras pero con el mismo significado, aquí lo citaremos en su forma más simple; célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos.

B. Antecedentes.

Fué Roberto Hooke, científico inglés, quien publicó en 1665 el libro "micrographia," en donde relataba las experiencias obtenidas después de

múltiples observaciones con el microscopio que él mismo construyó, a él se le considera el descubridor de la célula ya que fué el primero en usar este término al observar un delgado corte de corcho, (fig.32) a las partes que lo formaban que eran cavidades o cavidades las llamó células. Sin embargo tiempo después se logró saber que el corcho es un tejido muerto y sus células están vacías.

Marcelo Malpighi, en 1674 examinó diversos vegetales y concluyó que éstos estaban formados por un gran número de pequeñas cavidades a las que llamó "nutriculos" o "vesículas" porque se presentaban como pequeñas bolsas llenas de líquido y rodeadas de la pared celular. Los términos utilizados por Malpighi trataban de sustituir el de célula dado por Hooke, ya que estaban más cerca de la realidad de lo que hoy conocemos como célula, ya que esta palabra proviene del latín Cella que significa espacio vacío.

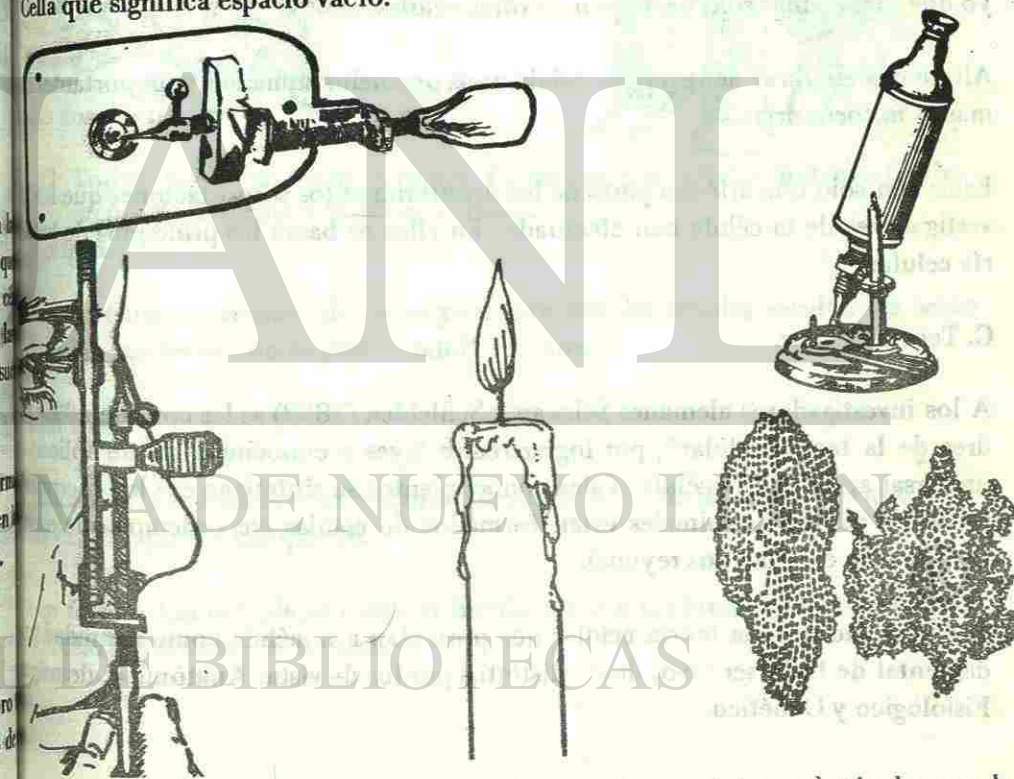


Fig. 32 La sencillez de los primeros microscopios no fué un obstáculo para la investigación. Aquí vemos el microscopio de Leeuwenhoek y Hooke, así como la primera observación reportada de una célula en un corte de corcho.

En 1831, Roberto Brown, logró establecer que el núcleo es un componente fundamental de la célula; poco tiempo después Mathias Schleiden, localizó un cuerpo más pequeño dentro del núcleo al que llamó nucléolo.

Leewenhoek, descubrió la presencia de cuerpos verdes en las células vegetales que hoy conocemos como cloroplastos.

Camilo Golgi, detectó una estructura que llamó aparato o cuerpo de Golgi.

Dutrochet fué quien demostró que las células provistas de clorofila podían ejecutar la función fotosintética.

Rodolf Virchow se preocupó por aclarar el origen de la célula y en 1857, concluyó que "las células solo provienen de otras células". (Ley)

Altmann descubrió dentro de la célula unos organelos sumamente importantes llamados mitocondrias.

Estas son solo una mínima parte de los descubrimientos y aportaciones que los investigadores de la célula han efectuado. En ellos se basan los principios de la teoría celular.

C. Teoría Celular.

A los investigadores alemanes Schwan y Schleiden (1838) se les considera "los padres de la teoría celular", por lograr reunir leyes o conocimientos de aplicación universal acerca de la célula. Tales conocimientos se sintetizan en: los cuerpos de todas las plantas y animales están formados de células (recordemos que en ese tiempo sólo existían dos reinos).

Los postulados de la teoría celular nos presentan a la célula como la unidad fundamental de todo ser vivo, desde distintos puntos de vista: Anatómico, de origen Fisiológico y Genético.

Estos son los más importantes principios de unidad o leyes de la Teoría celular que se definen de la siguiente manera.

Anatómico.

Como los organismos estamos compuestos por células, esta afirmación comprende desde los organismos unicelulares como la amiba, hasta los pluricelulares como un caballo, elefante, hombre etc. (fig. 33)

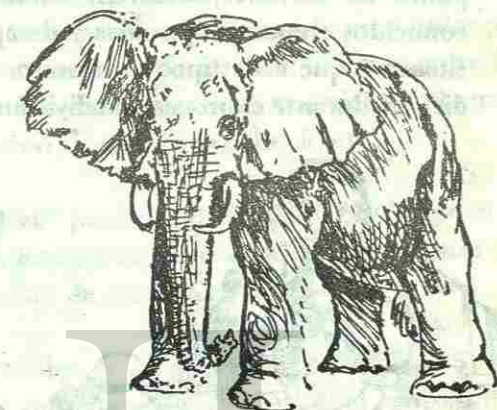
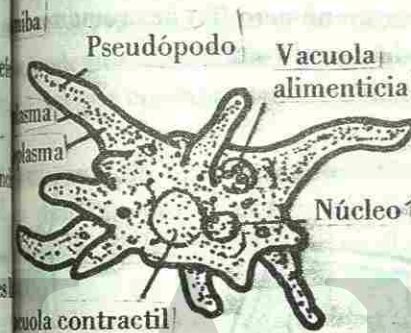


Fig. 33 Todos los seres vivos estamos formados por células independientemente de la forma y función de estos.

De origen.

Si todas las células provienen de otras ya existentes, las células resultantes serán iguales a las que les dieron origen. (Rodolf Virchow)

Fisiológico.

Las funciones que efectúan los organismos son la suma de las funciones que realizan las células que los componen.

Incluso en formas tan complejas como el hombre, todas las funciones son realizadas por sus células en forma individual.

4. Genético.

Las células contienen el material hereditario, el cual tiene la clave que asegura la continuidad de las especies de una generación a otra, con las características físicas similares a los progenitores (fig. 34), esto fue posible comprobarlo desde el descubrimiento del mecanismo de la división de la célula, esto se logró en la década de 1950. En este tiempo se conoció que cuando una célula va a dividirse, ocurren cambios en los núcleos, aparecen cuerpos conocidos como cromosomas y desaparece la membrana que limita el núcleo. Se encontró que cada tipo de organismo tiene un número fijo de cromosomas que se dividen durante el proceso de división nuclear o mitosis.



Fig. 34. La información genética contenida en el núcleo de las células asegura la continuidad de las características de padres a hijos y por lo tanto la sobrevivencia de la especie.

Posteriormente se descubrió un segundo tipo de división celular, en la cual, el número de cromosomas no se reproduce como en la división anterior (mitosis), sino que se reduce a la mitad. Este segundo tipo de división se le llama meiosis y es de gran importancia para la herencia y la reproducción.

Se puede decir que para 1900, la célula había sido explorada hasta el punto de que se conocían sus principales estructuras. El conocimiento de la estructura celular depende principalmente de lo que pueda verse mediante los diversos auxiliares al ojo humano, y así tenemos diversos instrumentos que han sido muy útiles para las observaciones que se hicieron en busca de las partes de la célula y, entre éstas, podemos mencionar; lupas, que fueron inicialmente el material de observación con que contaban los naturalistas como Hooke, Leewenhoeck, etc.

El microscopio óptico, instrumento básico para el estudio de la célula y con el que un gran número de estructuras fueron localizadas pero quedando otras más sin conocerse por las limitaciones en el aumento de sus lentes.

Con el desarrollo del microscopio electrónico, y de nuevas técnicas, (fig. 35) fue posible superar las dificultades que se habían tenido con el uso del microscopio óptico logrando, de esta manera, ver estructuras sumamente pequeñas que rebasan con mucho la imaginación que el hombre pueda tener acerca de sus dimensiones, así, con el microscopio electrónico, se han descubierto nuevas partes de la célula.

La más espectacular de ellas es el Retículo endoplasmático una estructura plegada como hoja de papel que penetra el citoplasma de la célula. También pudieron verse por primera vez los ribosomas.

La exploración continua de la célula, utilizando herramientas y métodos todavía más refinados, permitirá obtener un conocimiento, cada vez mayor acerca de ella.

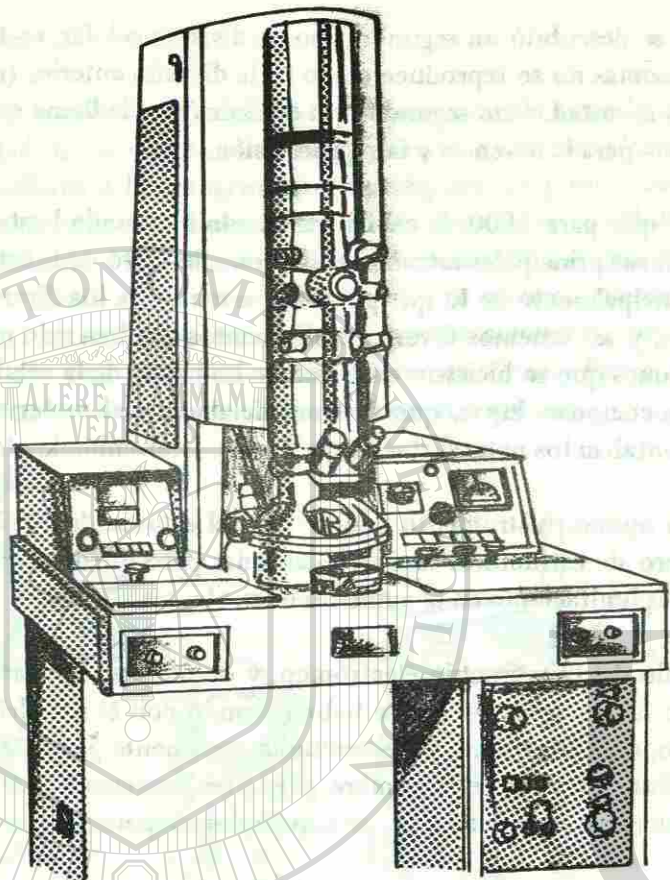


Fig. 35. Entre los instrumentos que han auxiliado a la biología a darle impulso a esta ciencia, el más importante de todos es el MICROSCOPIO ELECTRONICO,

CUARTA UNIDAD LA CELULA, BASE ESTRUCTURAL DE LOS ORGANISMOS

I. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS COMPONENTES CELULARES.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error en el tema:

II. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS COMPONENTES CELULARES.

- 2.1 Mencionará el factor principal que influye en la forma de las células.
- 2.2 Indicará las unidades de medición del tamaño de la célula, y las dimensiones que algunas presentan.
- 2.3 Citará las estructuras fundamentales de una célula.
- 2.4 Explicará las funciones de la pared, membrana y citoplasma celular, así como las partes y sustancias que la constituyen.
- 2.5 Enlistará los organelos celulares y sus características distintivas.
- 2.6 Identificará los tipos de plastos así como la función básica que desarrollan.
- 2.7 Señalará en un esquema cada uno de los componentes de los cloroplastos.
- 2.8 Citará los componentes químicos de los cloroplastos.
- 2.9 Distinguirá las principales partes del núcleo y la importancia de sus funciones en la vida celular.

II. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS COMPONENTES CELULARES.

A. Forma y Tamaño de la Célula.

Hay células de formas y tamaños variados, algunas células son tan pequeñas que están fuera del poder resolutivo del microscopio de luz, mientras que otras pueden tener un diámetro de varios milímetros. La forma de las células, al igual que su tamaño, depende en gran parte de la función a que están destinadas; una célula conductora tendrá que ser larga (se llaman vasos en las plantas, y neuronas en los animales).

En las plantas es relativamente fácil observar su forma por la pared rígida que la rodea, mientras que en los animales las células toman formas variadas.

1. Forma.

El microscopio moderno ha revelado una sorprendente diversidad de formas de células. Tienen formas alargadas, espirales, rectangulares, circulares y de gota. A veces esta forma depende del ambiente; es el caso de las células rectangulares encontradas en el tallo de una planta, o en los huevos flotantes, esféricos, de ciertos animales marinos. La forma de otras tiene que ver, a menudo, con su función específica; los glóbulos rojos humanos tienen forma de plato bastante llano para facilitar el transporte por todo el cuerpo del oxígeno y del bióxido de carbono, mientras que las células nerviosas tienen largas y delgadas extensiones para facilitar la transmisión de mensajes.

La forma de las células en los distintos reinos de organismos es sumamente variada. Así, entre las bacterias encontramos formas de bastoncitos recto o curvos, de espiras, en espiral y de filamentos sencillos o ramificados; las células de algunos hongos no tienen forma definida, pues debido a prolongaciones que emiten se deforman constantemente, llamándose a esta forma especial, ameboide.

En las algas se observan células esféricas, ovoides, elípticas, espirales, cilíndricas, prismáticas y poliédricas. En vegetales superiores, como los helechos y las fanerógamas, se halla la misma diversidad de formas en sus células, sin embargo los tejidos de estas plantas están esencialmente formados por células esféricas y ovoides, prismáticas y poliédricas, cilíndricas y reniformes.

En las células de los animales pueden localizarse algunas células de forma esferoidal, otras tienen forma de discos aplanados, algunas son largas y delgadas, otras ramificadas, algunas son relativamente grandes, mientras que otras son pequeñas. (fig. 36) Pero tanto en plantas como en animales hay semejanzas básicas que más adelante veremos.

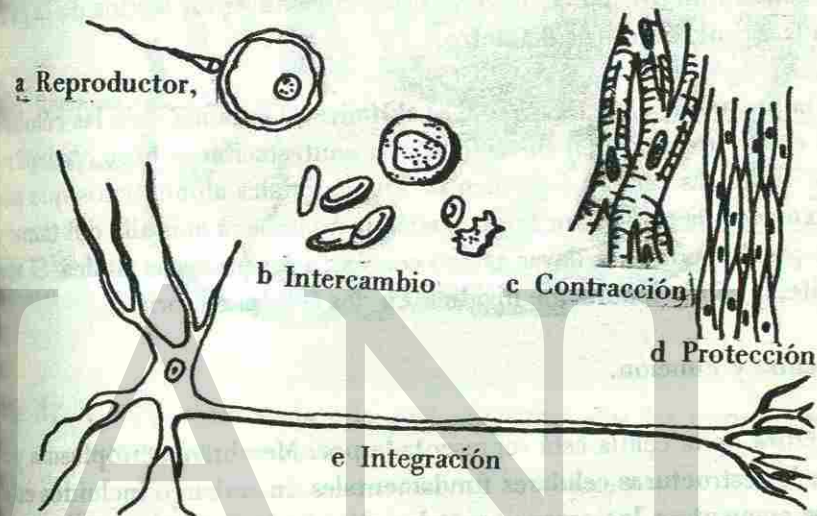


Fig. 36. Las células tienen formas muy variadas, todas ellas adaptadas para la función que desempeñan.

Tamaño. La mayoría de las células son tan pequeñas, que solo se observan con el microscopio. La unidad de medida llamada Micrón, equivale a la milésima parte de un milímetro (0.001 mm.), el plural de la palabra micrón es micra y se usa para medir dimensiones muy pequeñas, que solo revela el microscopio electrónico. También se usa como unidad el angstrom, que equivale a 1/10,000 000 de mm. su símbolo es A° .

Las células presentan diversas dimensiones en los distintos organismos, pero de una misma especie presentan dimensiones semejantes. Las más pequeñas son de organismos protistas, tales como euglenas, paramecios, algunas algas y bacterias, pero, para la mayoría de los estudiosos de la biología, las células más grandes son las de algunas bacterias.

La mayoría de las células miden entre diez y cincuenta micras. Algunas células gigantes, como las nerviosas de los grandes mamíferos, tienen prolongaciones que miden hasta un metro. La célula que forma la yema de los óvulos de la gallina mide hasta tres centímetros de diámetro.

Se podría preguntar entonces, ¿cuál es el límite en el tamaño de las células? En realidad existe un límite en su tamaño? La contestación se hace obvia si recordamos que todas las células dependen de los materiales alimenticios que pasan por el medio externo a la célula. Por lo que la célula no crecerá más allá del tamaño máximo que puede permitirse llevar a cabo con éxito sus procesos vitales. Si se supera este límite, la célula tendrá que dividirse en dos células o morir.

B. Estructura y Función.

La estructura de la célula está representada por: Membrana, citoplasma y núcleo. Estas son las estructuras celulares fundamentales sin embargo incluidos en el citoplasma se encuentran los organelos, todos ellos juntos solo es posible observarlos representados dentro de una "célula ideal o didáctica" (fig. 37) la cual ha sido dibujada con tal fin, ya que no existe célula viva que los presente todos.

La función celular es muy variable, la célula puede efectuar cualquiera de las siguientes funciones; absorción, respiración, fotosíntesis, reserva, movimiento, crecimiento, reproducción, etc., y en todos los tipos de funciones, como ya sabemos por la teoría celular, son básicamente los organelos los que las realizan en forma individual. Por ello es de suma importancia conocer la función de cada uno de ellos.

Los biólogos consideran que la estructura y la función son fenómenos biológicos inseparables; en otras palabras: una actividad organizada efectuada por la célula va asociada a una distribución organizada de sus partes.

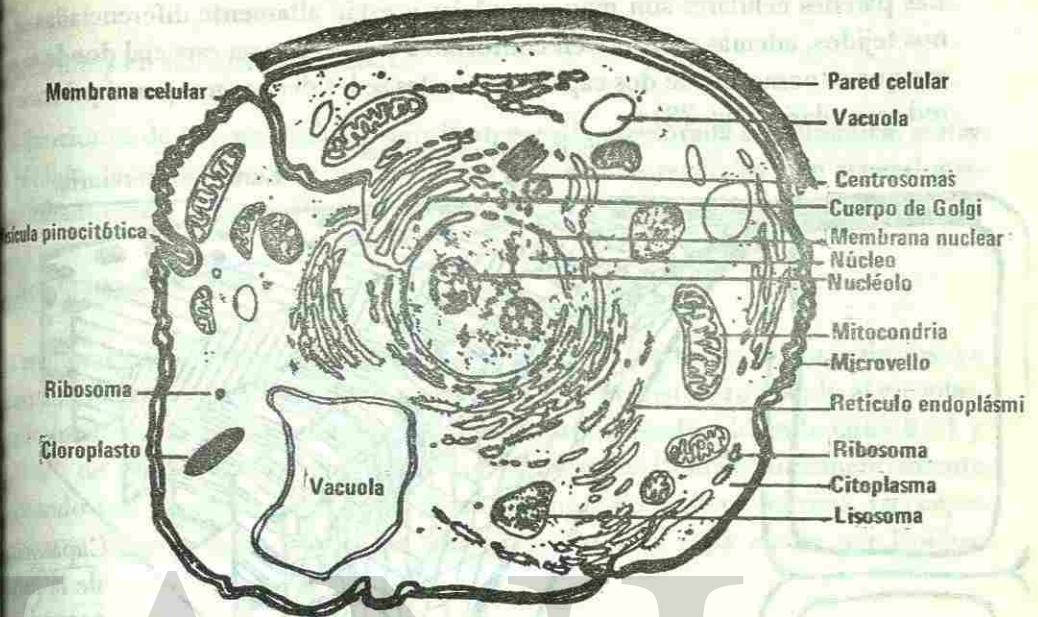


Fig. 37. Célula "idealizada", la cuál muestra todas las estructuras hasta ahora conocidas.

A continuación se hará una descripción de las estructuras y organelos celulares, siguiendo el orden del exterior al interior de la célula.

1. Pared celular o cápsula de secreción.

La pared celular es característica propia de los vegetales y está formada por sustancias que son producto de deshecho de la célula, dichas sustancias se aglomeran en el exterior y se mantienen unidas a la membrana plasmática, formando una capa uniforme.

La organización que presentan estas paredes fué la primera estructura que Robert Hooke reconoció microscópicamente al observar el corte de corcho y le sugirió el nombre de célula.

Las paredes celulares son muy complejas y están altamente diferenciadas en los tejidos, además se disponen conforme a una secuencia especial donde se puede ver que se compone de dos capas a las cuales se les denomina: pared primaria y pared secundaria. (fig. 38)

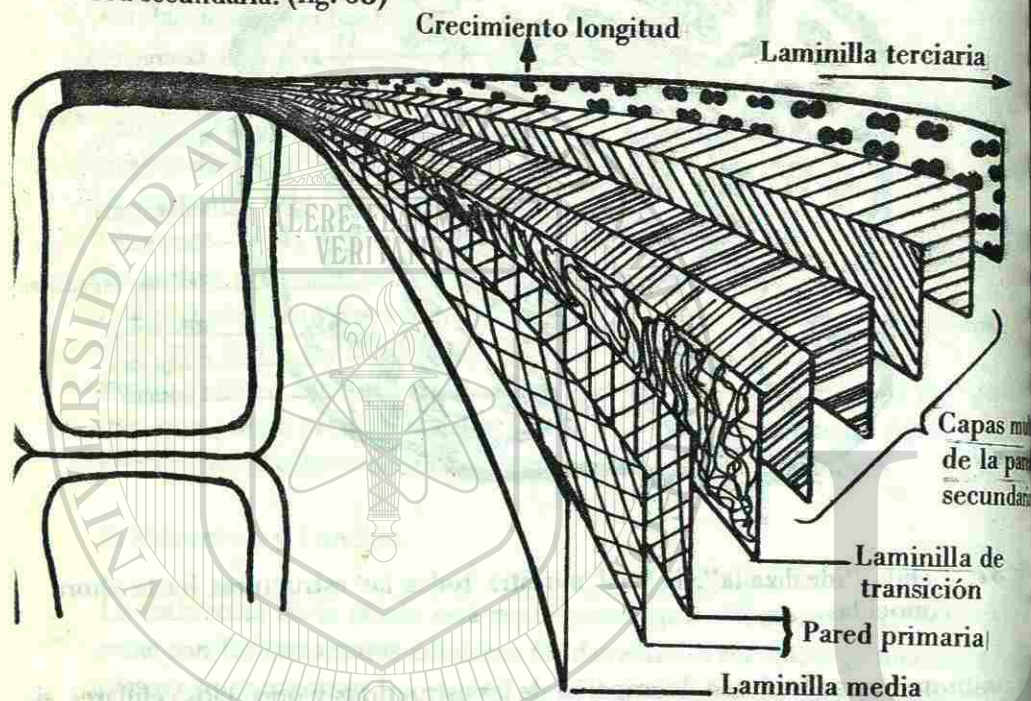


Fig. 38. Esquema de las distintas capas de la pared celular.

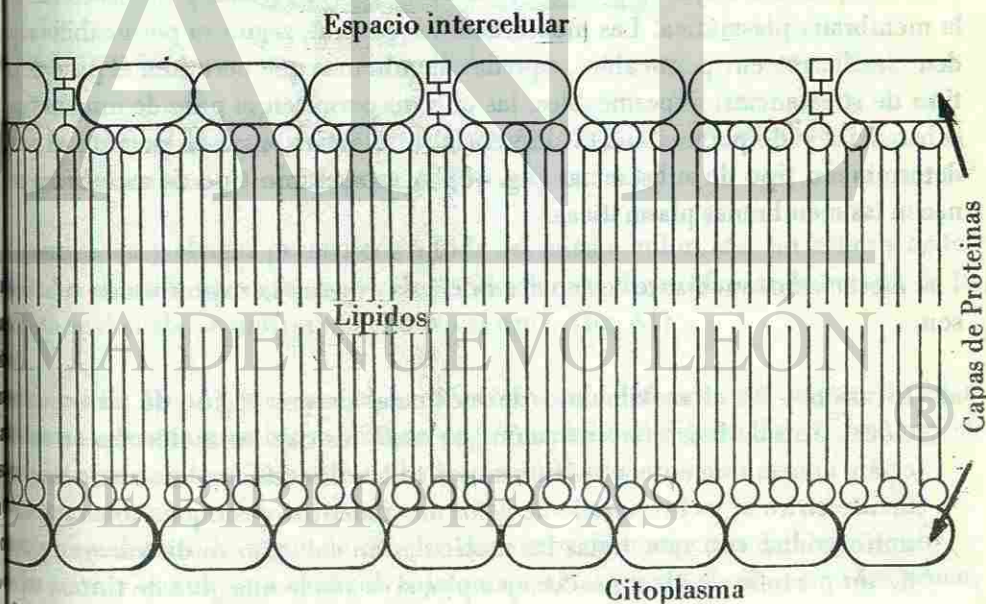
La pared primaria, es la que está en contacto con el medio externo que rodea a la célula vegetal. Cuando la célula está aumentando en tamaño, esta pared se vuelve delgada elástica y puede dilatarse mucho. Su composición química fundamentalmente es celulosa y en menor grado, lignina, suberina y proteínas, y comienza a hacerse más gruesa solo cuando la célula ha cesado de crecer. La pared secundaria se forma entre la pared primaria y la membrana citoplásmica, puede ser gruesa o fina y tener varios grados de dureza y de color, sus componentes químicos son celulosa, Cutina y cera. En ciertos tejidos se llega a presentar una pared terciaria con diferentes propiedades químicas y una estructura especial, donde la celulosa no

está presente y en su lugar hay Xilosa.

Las funciones de la pared celular son: Proteger a la membrana citoplásmica, evitar la pérdida de agua, dar una forma definida a las células vegetales y en general proporcionar fuerza y resistencia a las plantas para soportar la acción del viento.

2. Membrana Plasmática.

La membrana plasmática está presente en las células de todos los organismos, ya sean animales, moneras, protistas o vegetales y se encuentra rodeando al citoplasma formando una capa protectora. Es sumamente delgada midiendo entre 0.01 y 0.000 μ de espesor y está compuesta por proteínas y lípidos fundamentalmente, formando tres capas, a las que se les conoce como unidad de membrana. Las capas externa e interna están integradas por proteínas y la capa media por lípidos. (fig. 39).



39. Modelo de membrana plasmática.

Las proteínas representan el componente principal de casi todas las membranas biológicas, desempeñan un importante papel, no sólo en la estructura de la membrana, sino también en su función principal que es la permeabilidad, ayuda a la membrana a retener el agua y da flexibilidad a la célula, dado que las moléculas de proteínas son largas y complejas, pueden plegarse o extenderse permitiendo que la membrana se dilate o se contraiga, produciéndose variaciones en el espacio que permite la entrada de moléculas del medio ambiente al interior de la célula y en el sentido contrario.

El solo hecho de que una sustancia nutritiva se encuentre junto a un organismo no implica que éste sea capaz de utilizarla ya que la sustancia deberá pasar primero a través de la membrana para introducirse en la maquinaria que sintetiza los constituyentes celulares. Tanto los alimentos como los productos de desecho de la célula deberán pasar la membrana y para que esto suceda las sustancias necesitan ser solubles, hasta cierto grado, en el líquido que rodea la célula o en su citoplasma.

Para comprender mejor lo anterior veamos las características y procesos físicos de la membrana plasmática. Las membranas en general, según su permeabilidad pueden clasificarse en: permeables, aquellas membranas que permiten el paso de todo tipo de sustancias; impermeables, las que no permiten el paso de ningún tipo de sustancias y de permeabilidad diferencial o selectiva, cuando permite el paso de determinado tipo de sustancias (fig. 40). A este último tipo de membrana pertenecen las membranas plasmáticas.

Los mecanismos mediante los cuales la célula efectúa la captación de sustancias son:

- a). Difusión.— Es el movimiento de moléculas de una región de alta concentración a otra de baja concentración. La razón es que las moléculas en solución están constantemente moviéndose en todas direcciones chocando continuamente entre sí y el resultado de estos movimientos y choques constantes es una uniformidad con que todas las moléculas en solución se distribuyen después de un período de tiempo. Por ejemplo, si se añade una gota de tinta a un vaso de agua, con el tiempo las moléculas de tinta estarán distribuidas en forma

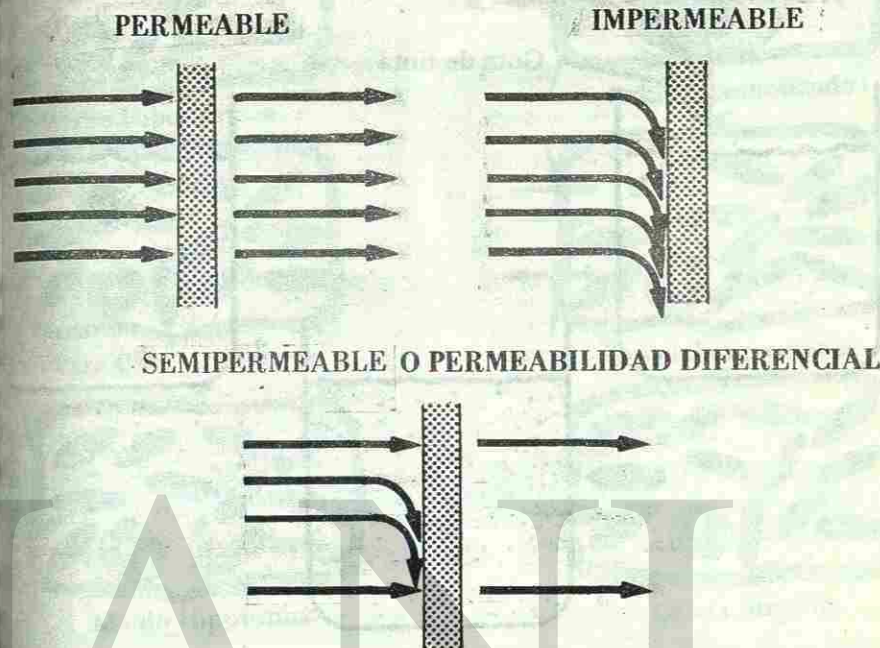


Fig. 40]. Clasificación de las membranas según su permeabilidad.

homogénea y el agua permanecerá toda del mismo color, aún sin haberla agitado. La difusión termina cuando la concentración de moléculas de carbón de la tinta se distribuye uniformemente en el agua. (fig. 41)

Ósmosis.— Es un tipo especial de difusión y se le define como: el paso de agua a través de una membrana dotada de permeabilidad diferencial, de una región de alta concentración a otra de baja concentración.

Los ósmosis también puede ocurrir con otros solventes, sin embargo como en los seres vivos el agua es el solvente universal, se puede decir que en los proce-

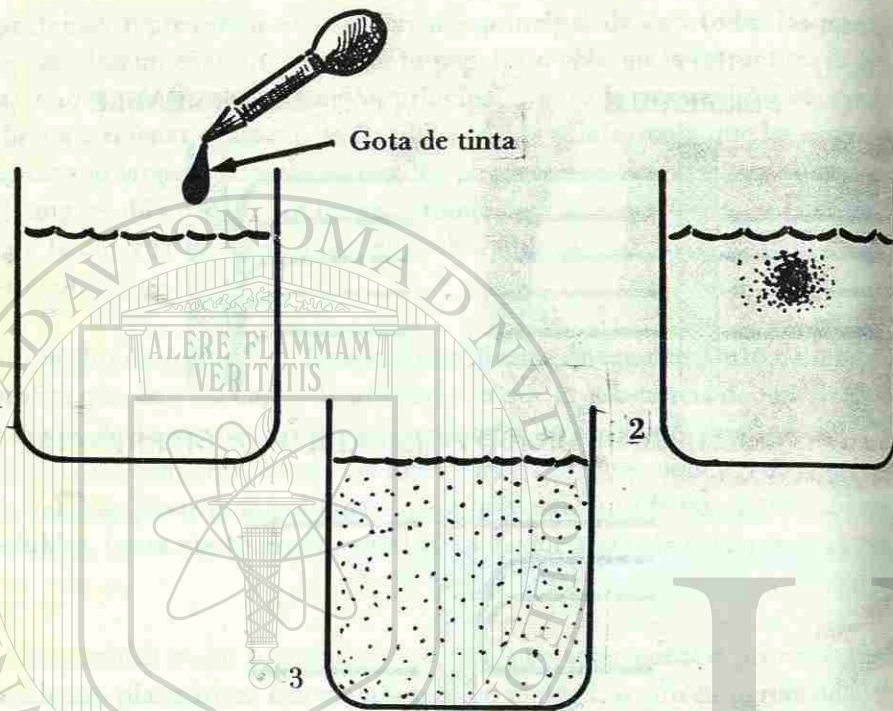


Fig. 41. Movimiento de moléculas de una región de alta concentración a otra de baja concentración.

En los organismos biológicos, la ósmosis se refiere exclusivamente al agua.

Es conveniente insistir que la concentración se refiere a la del solvente, es decir, el agua y no a la concentración de las moléculas de alguna sustancia disuelta en ella. En ocasiones, si la concentración de las sustancias disueltas en el líquido circundante es mayor a la existente dentro de la célula, el agua tiende a salir de la célula y ésta se contrae (plasmólisis), este líquido es hipertónico respecto a la célula, si el líquido tiene menos sustancias disueltas que la célula, es hipotónico, el agua tiende a entrar a la misma haciendo que se expanda (turgencia), y si la concentración es igual en ambas partes, se dice que el líquido es Isotónico respecto a la célula. (fig. 42)

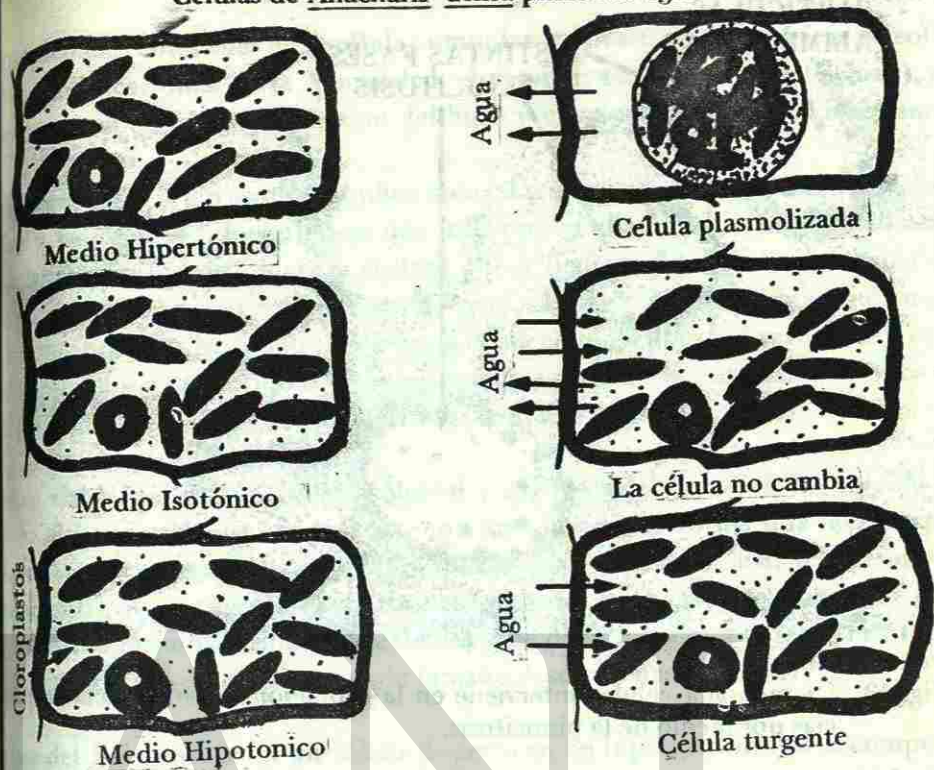


Fig. 42. La cantidad de solutos en el medio ambiente obliga al solvente a igualar concentraciones dentro y fuera de la célula.

Pinocitosis.— Es otro mecanismo responsable de la ingestión activa de sustancias. Para lo cual la membrana plasmática se invagina y forma pequeñas vesículas con material nutritivo que finalmente es utilizado por la célula. Se conoce que la pinocitosis tiene lugar en células animales y en algunos vegetales. (fig. 43).

Hay que señalar que este proceso nos demuestra que la membrana celular no es sólo una barrera física limitante del citoplasma, sino que es parte activa de una célula viva.

Transporte Activo.— Se sabe que las moléculas disueltas de algunas sustancias se difunden de una región de alta concentración a otra de baja concentración. Sin embargo algunas veces, las moléculas se ven forzadas a moverse en dirección contraria, es decir de baja a alta concentración.

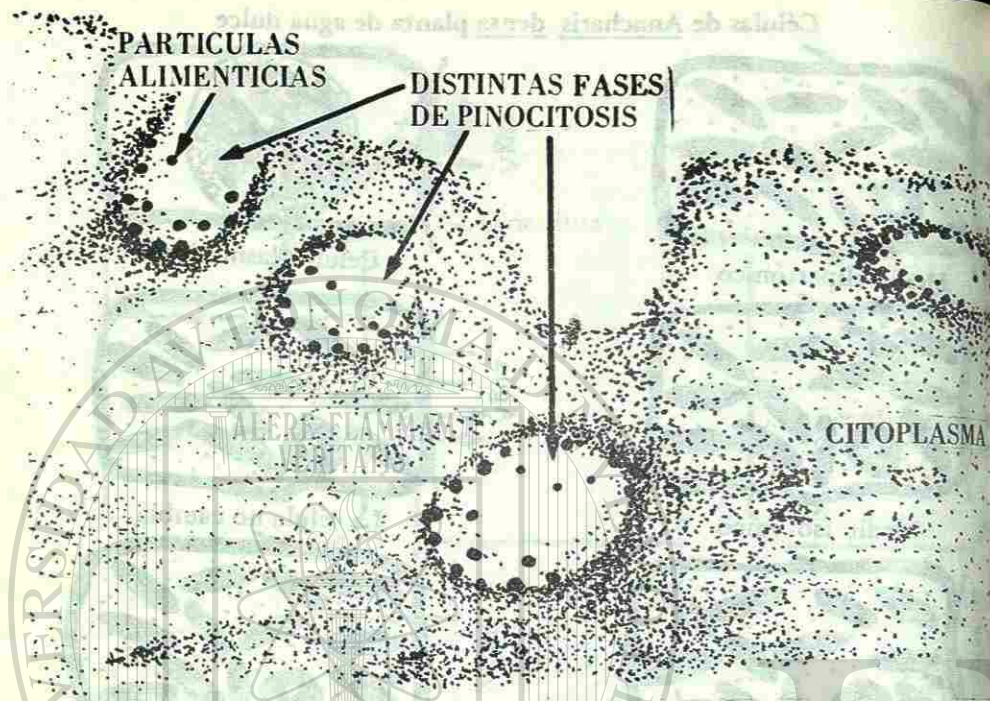


Fig. 43. La membrana celular interviene en la captación de sustancias alimenticias por medio de la pinocitosis.

Para que realicen este desplazamiento las moléculas, es necesaria la presencia de energía. Cuando el paso de cualquier sustancia a través de una membrana plasmática requiere que la célula utilice energía química, el movimiento se denomina transporte activo.

Planteándolo más claro, la sustancia no se mueve por sí misma, sino que se utiliza energía para hacerla pasar a través de la membrana plasmática.

3. Citoplasma.

El citoplasma se localiza entre la membrana plasmática y el núcleo, es la parte más importante de la célula, constituye su verdadero medio interno y aparece como una sustancia amorfa y homogénea. El citoplasma está constituido por proteínas y por lo general se divide en una capa periférica llamada ectoplasma o corteza que es relativamente más rígida y carece de gránulos y el citoplasma interior llamado endoplasma que contiene diferentes gránulos y tiene menor viscosidad.

propiedades coloidales de la célula como: las transformaciones básicas de sol a gel, las modificaciones en la Viscosidad, el movimiento intercelular (ciclosis), el movimiento ameboides, la formación del huso y clivaje dependen del citoplasma.

Han realizado interesantes estudios sobre las propiedades coloidales del citoplasma y las fuerzas fisicoquímicas que influyen en ellas. Se ha visto que aumentando la presión hidrostática*, la corteza puede licuarse y la célula no cambia de forma, este efecto es reversible dentro de ciertos límites. El citoplasma fundamentalmente se comporta por lo común como un sistema coloidal Sol-Gel reversible y este cambio puede ser producido a veces por medios mecánicos, esta característica se denomina Tixotropismo (del griego Thixis: contacto y trope: cambio).

Como ahora que es un sistema coloidal y sus fases del Sol-Gel, un coloide es formado cuando algunas sustancias se mezclan con un solvente, se forma una mezcla que es una solución verdadera debido a que las partículas de la sustancia tienden a unirse entre sí y se agrupan para formar agregados relativamente grandes de partículas. Estos racimos, llamados partículas coloidales, pueden contener cientos o miles de partículas y pueden variar de tamaño desde 10 hasta 1000 Å.

La fase del Sol consiste en un sólido disperso en un líquido y un Gel se compone de partículas líquidas dispersas en un sólido. Estas fases se presentan en el citoplasma al mezclarse las proteínas y el agua, la cantidad de agua presente y la temperatura del medio van a determinar la fase en que se encuentre el citoplasma, Sol o Gel.

Esta característica del citoplasma le permite cumplir con su función que es fundamentalmente contener los organelos y permitirles realizar sus funciones, así como facilitar el movimiento intracelular de los propios organelos con cierta autonomía. En la continuación se describirán la estructura y la función de los organelos contenidos en el citoplasma.

Mitocondrias.— Son organelos de formas granulares o filamentos que se encuentran de manera constante en el citoplasma, el tamaño es variable, en la mayoría de las células el ancho se presenta relativamente constante 0.5 μm en

Consultar Glosario.

tanto que la longitud puede llegar a un máximo de $7\mu\text{m}$. Se les localiza comúnmente distribuidos en forma uniforme en todo el citoplasma, sin embargo en ciertos casos se les encuentra rodeando al núcleo y durante la mitosis se agrupan en los polos del huso; al dividirse la célula se distribuye en igual cantidad entre las células hijas.

La cantidad de mitocondrias es difícil de establecer, varía con el tipo celular y el estado funcional por ejemplo, en el hígado normal hay aproximadamente de 1000 a 1600 mitocondrias por célula, algunos ovocitos contienen hasta 300,000 y en general son más abundantes en las células animales que en las vegetales.

La estructura básica de la mitocondria (fig. 44) está constituida por dos membranas y dos espacios o cámaras. En principio está rodeada por una membrana bastante externa de alrededor de 60 \AA , dentro de ella y separada por un espacio de $60 \text{ a } 80 \text{ \AA}$, existe una membrana interna que es también de 60 \AA de espesor. Esta divide a la mitocondria en dos cámaras o espacios. 1) La cámara externa, comprendida entre las dos membranas y en el centro de las crestas y 2) La cámara interna. Esta última se halla por un material relativamente denso, que comúnmente se denomina matriz mitocondrial que por lo general se aprecia como una sustancia homogénea.

En cuanto a su función se considera a las mitocondrias "la central energética eléctrica de la célula" ya que son verdaderos sistemas traductores de energía, ellos la energía contenida en las sustancias nutritivas (azúcares o $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) recupera a través del ciclo de Krebs y la cadena respiratoria y se convierte por fosforilación en la unión fosfato de alta energía del adenosintrifosfato o ATP. (en esta unidad se verá con mayor amplitud.)

Por lo tanto las mitocondrias son verdaderas plantas energéticas que producen la energía necesaria para que la célula lleve a cabo sus múltiples funciones.

b). Ribosomas.— La célula es capaz de sintetizar y remover miles de moléculas de proteína por minuto, gracias a la existencia de diminutos corpúsculos de una sustancia llamada Ribonucleoproteína que forman a los ribosomas, estos

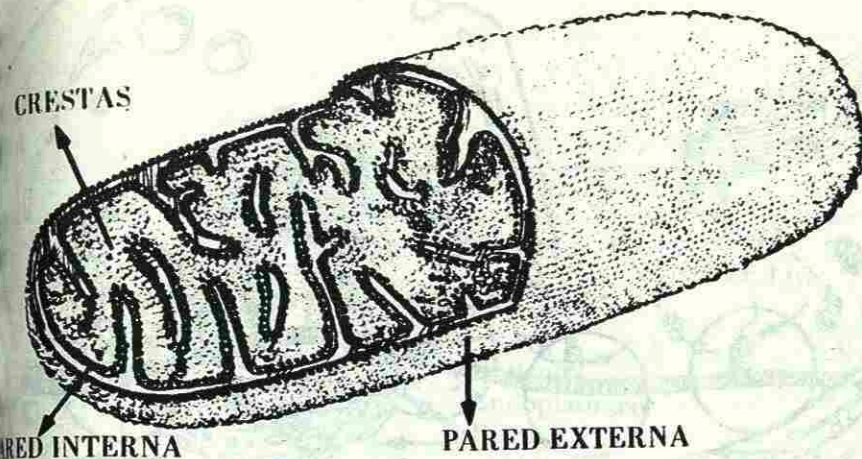


Fig. 44. Estructura de una mitocondria.

se encuentran en un manto en forma de laberinto que se denomina retículo endoplásmico, debido a la presencia de los ribosomas es llamado retículo endoplásmico granuloso, el cual se describirá más adelante.

La función específica de los ribosomas es cumplir con el encargo dado por los ácidos nucleicos, consistente en sintetizar una proteína específica según el mandato genético recibido.

Los ribosomas no actúan solos sino que, forman agrupaciones que simulan ser pequeñas "factorías" de proteínas laborando como si fueran máquinas de una cadena de producción. A esas agrupaciones se les ha llamado polirribosomas o simplemente polisomas, cada uno de estos actúa por separado, sintetizando proteínas completas y pueden ser trasladados a otras partes de la célula y seguir cumpliendo la misma función para la que están programados. (fig. 45).

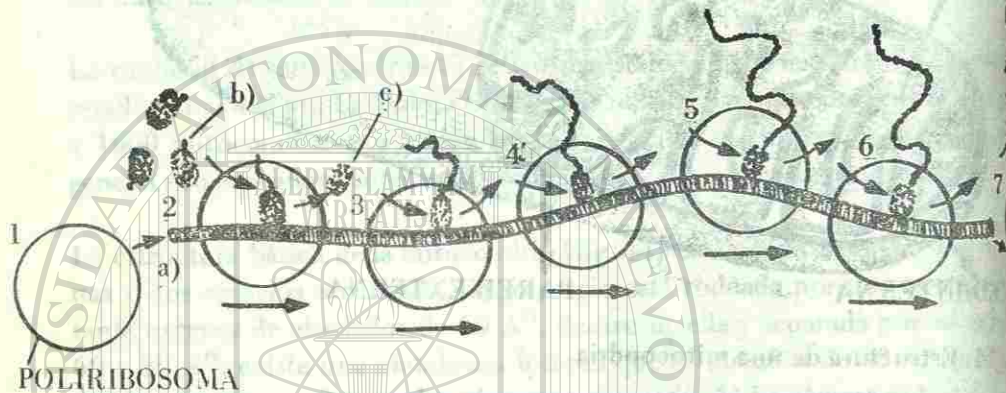


Fig. 45. Los polirribosomas "leen" el mensaje de RNA mensajero (a) poder sintetizar una cadena protéica, los aminoácidos requeridos (b) son transportados por el RNA de transferencia (c) hasta formar la proteína requerida (d).

c). **Retículo Endoplásmico.**— Cuando hablamos de citoplasma ya no podemos pensar en una bolsa llena de líquido en la cual se encuentran incluidos los organelos celulares, sino que está constituido por compartimentos limitados por membranas responsables de las funciones celulares vitales. Esta compleja red de canales se le denomina complejo vacuolar, el cual puede ser dividido en sus dos componentes fundamentales; el retículo endoplásmico y el complejo de Golgi.

A su vez el retículo endoplásmico comprende 1). La envoltura nuclear (Fig. 46); 2). El retículo endoplásmico rugoso (o granular) que contiene adosados los ribosomas y 3). El retículo endoplásmico liso, que carece de ribosomas.

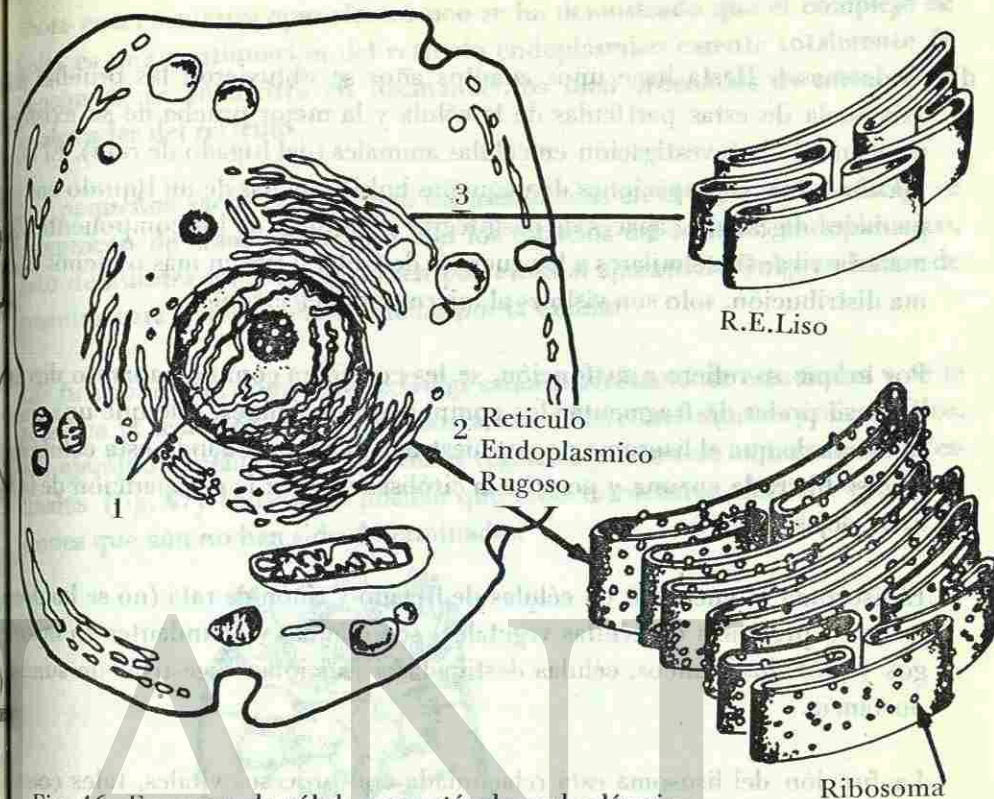


Fig. 46. Esquema de célula con retículo endoplásmico.

El retículo endoplásmico rugoso, está particularmente desarrollado en las células que tienen una actividad metabólica intensa y se encuentra en las regiones basales y laterales de la célula. Está sumamente desarrollado en las células pancreáticas y hepáticas, el grosor de la membrana del retículo es de 50 a 60 Å ligeramente más delgada que la membrana plasmática.

Retículo endoplásmico liso no posee ribosomas, forma una red tubular que es continuación del retículo endoplásmico rugoso; en el hígado está relacionado con los depósitos de glucógeno, pero su verdadera función es todavía incierta.

Se calcula que la superficie total del retículo endoplásmico contenida en 1 cm³ de tejido hepático es aproximadamente de 11 m² y que dos terceras partes de esa superficie corresponden al retículo endoplásmico rugoso.

d). Lisosomas.— Hasta hace unos cuantos años se obtuvieron las pruebas de la existencia de estas partículas de la célula y la mejor prueba de su existencia proviene de la investigación en células animales (del hígado de rata). El lisosoma consiste en agrupaciones de pequeñas bolsitas llenas de un líquido con propiedades digestivas capaces de desintegrar cualquiera de los componentes de la materia viva; son similares a los cuerpos de Golgi y tienen más o menos la misma distribución, solo son visibles al microscopio electrónico.

Por lo que se refiere a su función, se les considera como un aparato digestivo dado su poder de fragmentar los componentes celulares, sólo que una enzima se ocupa de que el lisosoma no autodestruya la célula, cuando esta célula envejece se libera la enzima y permite la citólisis, es decir la desaparición de las células viejas.

El lisosoma se encontró en células de hígado y riñón de rata (no se ha demostrado su presencia en células vegetales) son grandes y abundantes en macrófagos y glóbulos blancos, células destinadas a funciones digestivas de suma importancia.

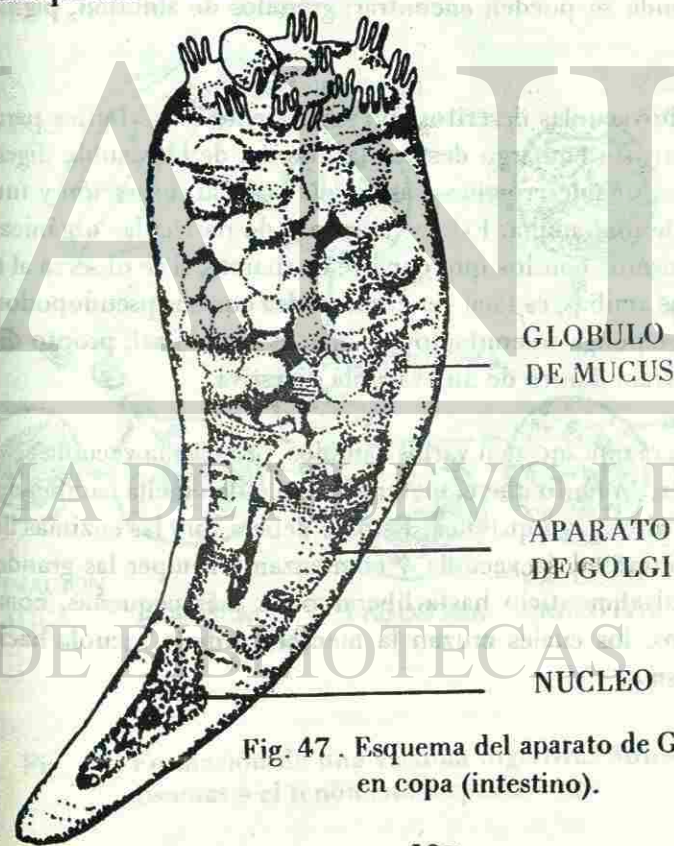
La función del lisosoma está relacionada con procesos vitales, tales como, la fecundación del huevo, el envejecimiento de las células y los tejidos y la producción de ciertas enfermedades.

e). Aparato de Golgi.— Camilo Golgi, microscopista Italiano, experimentando con un colorante a base de plata, descubrió la existencia de ciertos cuerpos en el citoplasma de las células nerviosas. Se presentaban como diminutas placas y filamentos a los que se dió el nombre de aparato de Golgi. Según la opinión de otros autores la palabra aparato resulta un poco confusa pues implica una relación directa con el metabolismo celular y le dan como nombre más apropiado "Complejo de Golgi".

Ahora con el microscopio electrónico se ha demostrado que el complejo de Golgi es una continuación del retículo endoplásmico carente totalmente de ribosomas; se encuentra en hacinamientos bien ordenados de membranas iguales a las del retículo.

Los pequeños sacos que forman las membranas en el complejo de Golgi se comunican de tramo en tramo con los espacios del retículo endoplásmico. Esto demuestra que se transfieren proteínas al aparato de Golgi en forma de gránulos para después ser secretadas por la célula.

Las funciones del complejo de Golgi están perfectamente estudiadas y se le adjudica la secreción de diversas sustancias tales como algunos polisacáridos, por ejemplo la celulosa en las células vegetales y el mucus en las células intestinales (fig. 47) todavía es posible que estas estructuras efectúen otras funciones que aún no han sido determinadas.



GLOBULO
DE MUCUS

APARATO
DE GOLGI

NUCLEO

Fig. 47. Esquema del aparato de Golgi en una célula en copa (intestino).

f). Vacuolas.— Las vacuolas son burbujas llenas de líquido que se encuentran en el citoplasma, están rodeadas por una membrana de unidad probablemente idéntica a una membrana celular. En realidad algunas vacuolas se forman mediante una invaginación y oclusión de una porción de la membrana celular, en el interior de las vacuolas pueden hallarse sustancias alimenticias de desperdicio.

Las vacuolas pueden desempeñar varias funciones y según la función que efectúen es el nombre que recibe, por ejemplo: a) Vacuola digestiva alimenticia; es aquella que transporta alimentos desde la superficie de la célula hacia el interior, b) Vacuola Contractil; su principal función es eliminar el exceso de agua que ha entrado a la célula, así como productos de desecho por medio de fuertes y constantes contracciones, c) Vacuolas de almacenamiento, donde se pueden encontrar; gránulos de almidón, pigmentos, y agua.

Los tipos de vacuolas descritos son sumamente importantes para el metabolismo celular, sin embargo destaca la función de la vacuola digestiva, a la cual haremos una descripción más detallada de su formación y funcionamiento dentro de una ameba. Esta se alimenta de partículas orgánicas y de microorganismos con los que convive en charcas, si se observa al microscopio una de estas amebas, es fácil ver como rodea con sus pseudópodos alguna partícula que se ponga en contacto con ella, al hacerlo así, pronto dicha partícula se encontrará dentro de una vacuola digestiva.

Luego se verá que suceden varios cambios, primero la vacuola se contrae y luego crecer, en tanto que el material contenido en ella cambia de color, sufrir alguna alteración química. Esto se debe a que las enzimas llamadas lisosomas penetran en la vacuola y comienzan a romper las grandes moléculas del material alimenticio hasta liberar otras más pequeñas, como glucosa, aminoácidos, los cuales cruzan la membrana de la vacuola hacia el interior del citoplasma.

A medida que los materiales alimenticios abandonan la vacuola, ésta se vuelve más pequeña hasta que no quedan en ella sino residuos no digeribles. cuando esto último sucede, la vacuola se dirige hacia la periferia y se abre al exterior al tocar su membrana la de la célula. De este modo los materiales de desecho son expulsados, y como la membrana de la vacuola es de la misma naturaleza que la de la célula, se restituye ésta automáticamente en el sitio de ruptura. De ésta manera la vacuola digestiva desaparece como se originó, efectuando la función de digestión durante su recorrido por el citoplasma (fig. 48)

La célula vegetal joven contiene muchas vacuolas pequeñas, pero a medida que la célula madura las vacuolas se unen para formar una sola vacuola central que recibe el nombre de Vacuoma. En su interior pueden hallarse moléculas disueltas de alimentos materiales de desecho y pigmentos.

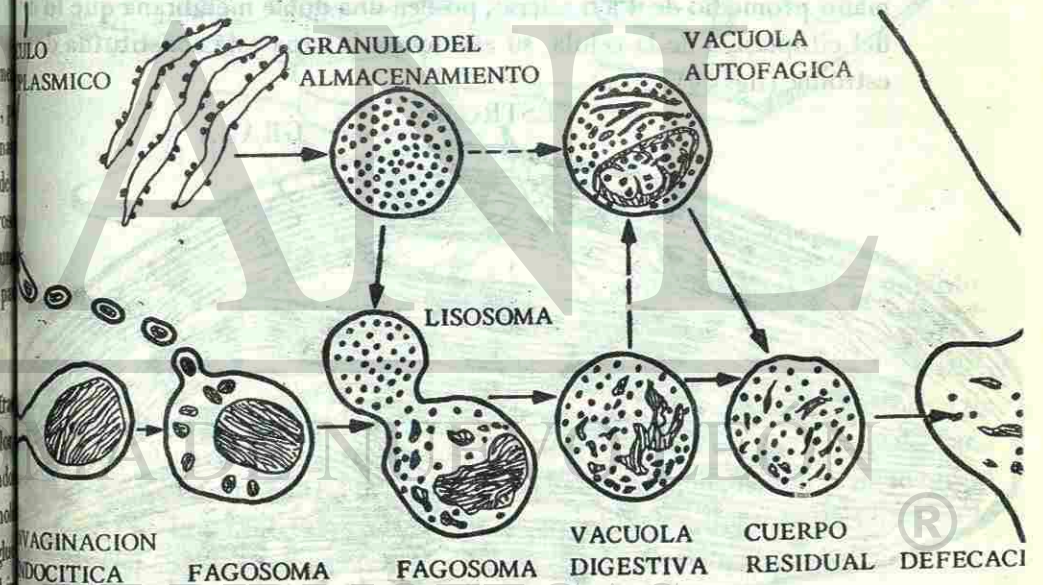


Fig. 48. Formación de una vacuola digestiva. Notese la actividad de los lisosomas y el fenómeno de pinocitosis.

g) **Plastos.**— Los plastos son pequeños cuerpos que sirven como distinción en las células animales y vegetales. Estos se clasifican de acuerdo a su coloración: **Cloroplastos** (verdes), **Leucoplastos** (blancos) y **cromoplastos** (varios colores). Siendo los primeros los encargados de realizar la fotosíntesis los encontramos en las hojas y tallos jóvenes. Los leucoplastos también son conocidos como **amiloplastos**, funcionan como estructuras de almacenamiento pues en ellas es donde las plantas guardan los carbohidratos en forma de almidón, los encontramos en grandes cantidades en la papa, jícama, etc. Los **cromoplastos** son cuerpos que acumulan grandes cantidades de sales y pigmentos, dando color a los frutos, hojas, flores y raíces.

Dedicaremos en este punto especial atención a los **cloroplastos**, ya que en esta cuarta unidad se verá ampliamente el tema de fotosíntesis.

Los **cloroplastos**, son cuerpos de forma esférica, ovoide o discoide, con un tamaño promedio de 4 a 6 micras, poseen una doble membrana que los delimita del citoplasma de la célula, su estructura interna está constituida de **grana** y **estroma** (fig. 49).

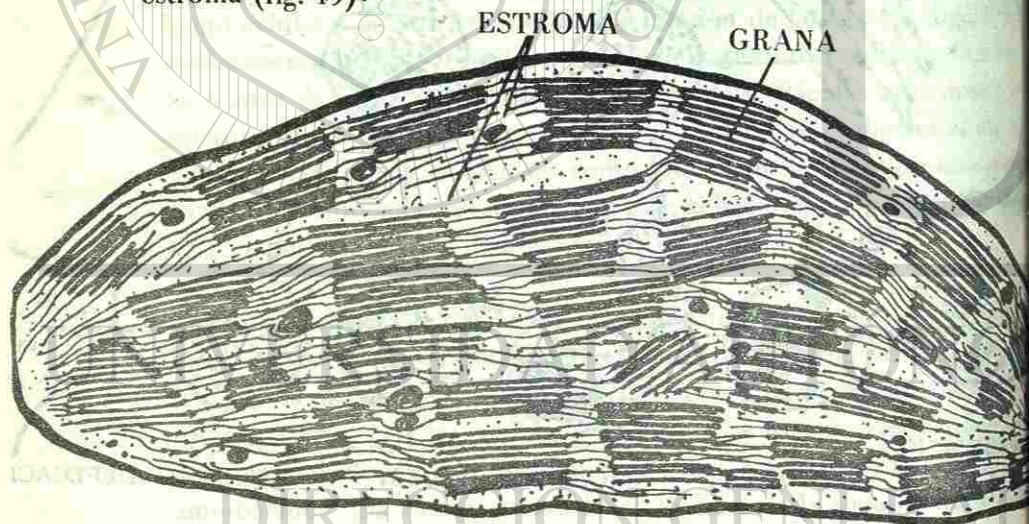


Fig. 49. Esquema de un cloroplasto.

Los **grana** son estructuras cilíndricas formadas por una superposición de sacos membranosos llamados **tilacoides**; en ellos se lleva a cabo la reacción luminosa de la fotosíntesis. El **estroma** es el medio circundante de los grana, que vistos al microscopio sería la porción clara del cloroplasto es en ella donde se lleva a cabo la reacción oscura de la fotosíntesis.

Químicamente los cloroplastos se encuentran formados de proteínas, lípidos, pigmentos y RNA, los dos primeros forman las membranas; externa y la de los tilacoides, (fig. 50) que es donde están empaquetados los dos principales pigmentos que son la **clorofila** y los **carotenos**. El RNA interviene en la producción de estos ya que si el número de ellos en la célula (aprox. 20 a 40) es insuficiente se multiplican por división.

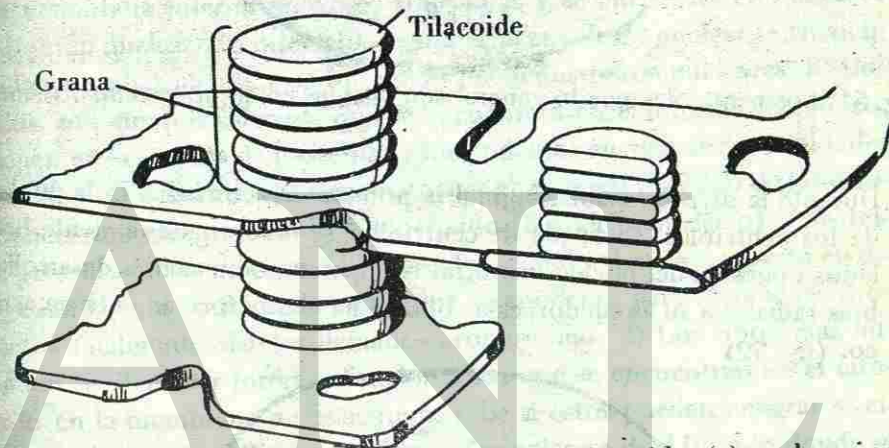


Fig. 50. Detalles de un cloroplasto donde se ven los tilacoides (a), y el conjunto de estos formando una grana.

Centríolos.— Los centríolos son un par de partículas pequeñas en forma de bastón, situadas en la proximidad del núcleo de las células animales. Cada centríolo es un cilindro hueco de aproximadamente media micra de longitud (fig. 51). Los centríolos parecen tener una función importante tanto en la división celular como en la formación de cilios y flagelos.

Investigaciones cuidadosas han mostrado que en algunas células los centríolos dan origen a pequeños cuerpos, que a su vez, producen cilios a lo largo de la superficie celular. Los centríolos no parecen estar presentes en las células vegetales. Sin embargo las células vegetales se dividen y algunas tienen movimiento ciliar, pero realizan ambas actividades sin presencia de centríolos.

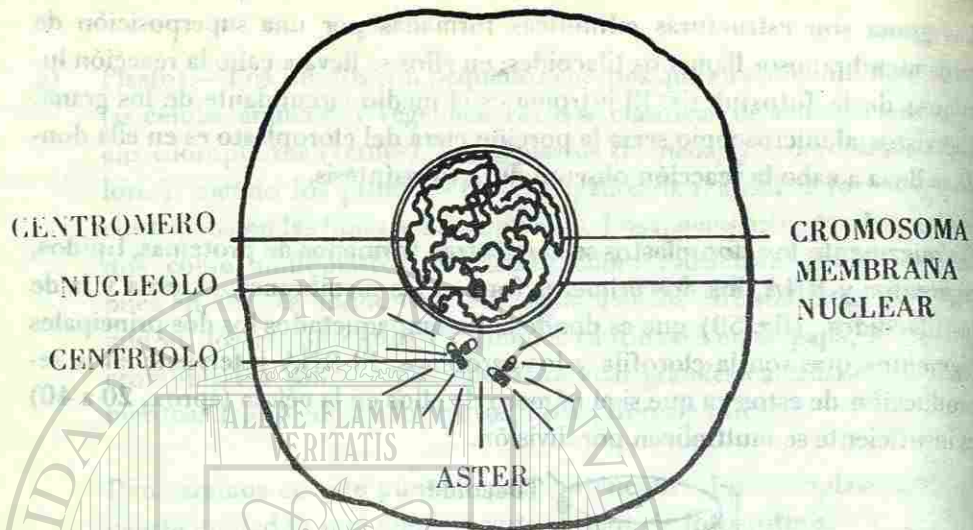


Fig. 51. Los centríolos por lo general son visibles en el proceso de división celular.

Durante la división celular animal la primera característica es la duplicación de los centríolos. Cada par de centríolos, se mueve gradualmente hacia los lados opuestos del núcleo, mientras se separan comienzan a desarrollarse fibras radiales a su alrededor, estas fibras finalmente forman el Huso acromático. (fig. 52)

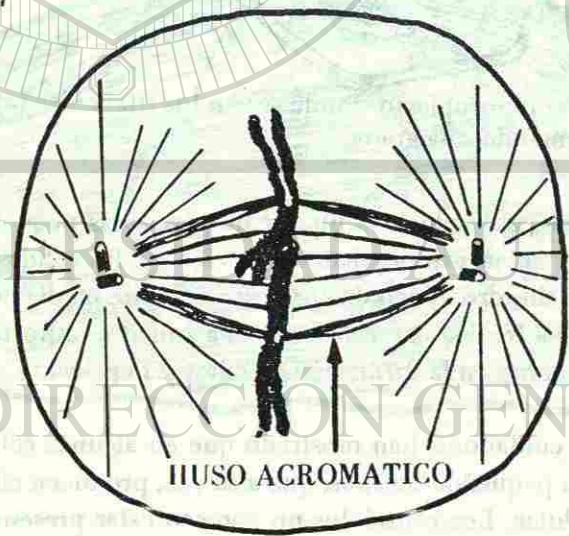


Fig. 52. Cel en división, mostrando el huso acromático.

El núcleo es el organelo que regula las actividades celulares, sin él las células no pueden llevar a cabo la reproducción y en el peor de los casos mueren (excepto los glóbulos rojos). Lo encontramos en las células de todos los organismos superiores (protistas, vegetales y animales) su forma generalmente es redonda u ovalada en cuyo interior podemos observar uno o más nucléolos y algunos otros componentes estructurales.

Las partes del núcleo son: a) membrana nuclear, también conocida como envoltura nuclear se encuentra en forma doble constituyendo una bolsa aplanada. La membrana externa se encuentra en contacto con el citoplasma y en él se encuentran gran cantidad de gránulos ricos en RNA, éstos son los ribosomas, la membrana interna no posee ribosomas y se encuentra en contacto con el líquido nuclear. En intervalos regulares la envoltura nuclear se encuentra unida en ambas membranas formando pequeños poros nucleares. b) Los nucléolos, son cuerpos esféricos que se encuentran en el interior del núcleo, intervienen en la síntesis de proteínas y los podemos encontrar en cantidades variables de uno a cuatro. c) La cromatina es el material genético de las células, se encuentra constituido de ADN (Acido Desoxiribonucleico) y proteínas, se presenta como una red de filamentos cuando el núcleo no está en división, cuando ésta se inicia, la cromatina se condensa para formar cuerpos compactos fácilmente visibles llamados cromosomas. d) Los ribosomas nucleares son similares en forma y función a los que se encuentran en el citoplasma o en la membrana nuclear, no se sabe si estos pueden emigrar al citoplasma o viceversa. e) El jugo nuclear o Carioplasma es el líquido donde se encuentran contenidos él o los nucléolos y los componentes nucleares mencionados, está constituido de agua, enzimas, proteínas y compuestos y elementos en tránsito.

Las funciones del núcleo son muy variadas, podemos mencionar algunas como: a) interviene en la reproducción, b) en la producción de RNA, necesario para la formación de proteínas, c) el retículo endoplásmico deriva de la envoltura nuclear. En general interviene en la regulación del metabolismo celular que es fundamental para la adaptación de los organismos. (fig. 53).

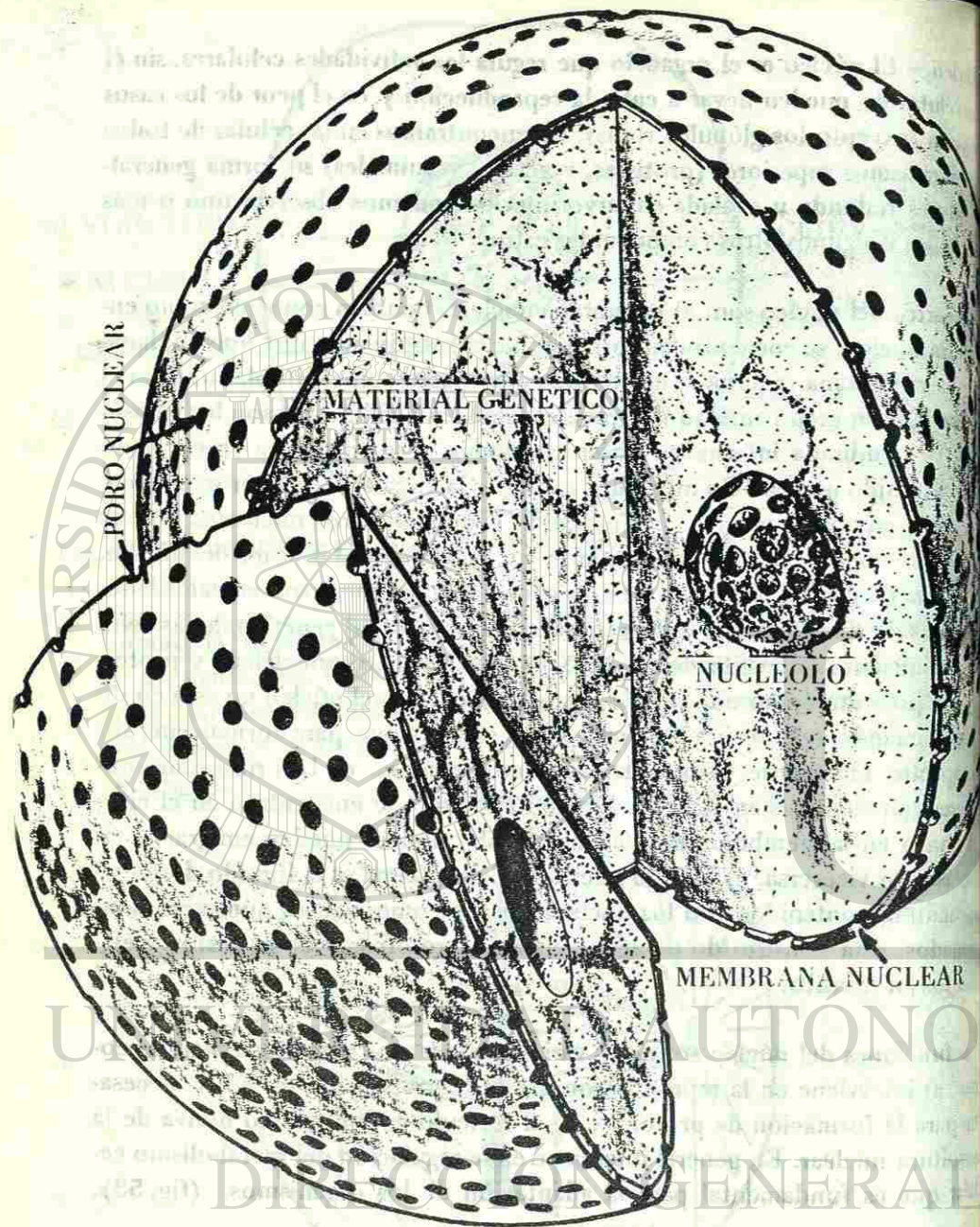


Fig. 53 Corte de un núcleo mostrando el nucleolo.

RESUMEN

Muchos de los conocimientos actuales en el mundo de la Biología se deben en gran parte al estudio de los diferentes componentes de la célula.

La célula es, generalmente, la unidad básica de referencia para comprender la estructura o función de todos los organismos.

El descubrimiento de la célula y el reconocimiento de su importancia dentro de la Biología sólo se pudo lograr hasta que las lentes de aumento y los microscopios fueron inventados o perfeccionados.

Para lograr conocer la estructura celular fue necesario estudios de muchos años, sin embargo, la invención del microscopio electrónico permitió grandes avances pues se pudieron observar partes de la célula (ribosomas, lisosomas, etc.), que hasta entonces habían permanecido ocultas para el microscopio óptico.

Las células vegetal y animal poseen partes en común, pero también las tienen de manera específica, así, en la célula vegetal logramos observar estructuras como los cloroplastos, pared celular y vacuola; mientras que en la célula animal éstas permanecen ausentes pero en cambio presentan un centrosoma, del cual carece la célula vegetal.

Con todo esto nos damos cuenta que la célula es una "máquina" perfecta que coordina y realiza todas las funciones características de los seres vivos.

AUTOEVALUACION

INSTRUCCIONES: Relaciona las siguientes columnas colocando dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta.

COLUMNA I

Partes de la Célula

1. Ribosomas (e)
2. Núcleo (c)
3. Membrana celular (a)
4. Retículo Endoplásmico (f)
5. Aparato de Golgi (h)
6. Lisosoma (g)
7. Pared celular (b)

COLUMNA II

Funciones

- a) Estructura que conserva la integridad de la célula.
- b) Organelo que proporciona la forma característica de las células vegetales.
- c) Controla todos los procesos vitales de la célula.
- d) Capta la energía solar para su aprovechamiento durante la fotosíntesis.
- e) Se ocupa de sintetizar a las proteínas.
- f) Actúa además, como organelo de transporte.
- g) Participan como estructuras hidrolizantes de sustancias orgánicas.

Cloroplasto

(d)

Mitocondrias

(i)

Cromoplastos

(j)

h) Intervienen tan sólo como estructuras de secreción.

i) Sirven como estructuras para el desdoblamiento y síntesis de sustancias.

j) Proporcionan color a las hojas, flores y frutos.

k) Controla la formación del huso acromático.

l) Actúan como estructuras de reserva o almacenamiento.

INSTRUCCIONES: Lee con atención las siguientes cuestiones y responde brevemente a lo que te plantean.

¿Qué es Citología?

¿Cuál es el concepto actual de la célula?

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

1. e

2. e

3. a

4. f

5. h

6. g

7. b

8. d

9. i

10. j

11. Citología es la ciencia que se encarga del estudio de la célula.

12. Todos los organismos están formados por células. En las células se lleva a cabo el metabolismo. Toda célula proviene de otra célula.

13. Robert Hooke, Antonio Van Leeuwenhook y Marcelo Malpighi.

14. Schleiden y Schwann.

15. Descubrió el núcleo. LA CELULA

16. Pared, cloroplastos y citoplasma o líquido.

17. Lentes, lupas, microscopio compuesto, microscopio simple, microscopio electrónico.

18. Factores externos y Físico-químico.

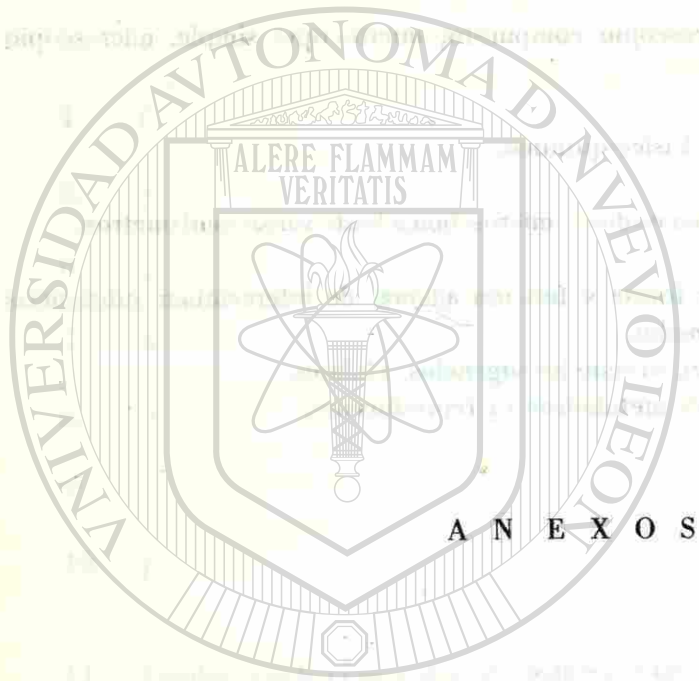
19. El tamaño de la célula es desde microscópica hasta varios centímetros.

20. Membrana: Limitar forma y función además de intercambiar sustancias con el medio.

Citoplasma: Alojarse en su seno los organelos celulares.

Núcleo: Funciones de metabolismo y reproducción.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



ANEXOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Práctica 1

LA CELULA

FORMACION:

seres vivos (animales y vegetales), están formados por estructuras simples denominadas células. La célula, vista al microscopio compuesto presenta tres partes fundamentales: Membrana, citoplasma y núcleo; pero, en ocasiones, se ha logrado observar en la célula vegetal algunos de los llamados organelos celulares, como los cloroplastos.

FINALIDADES:

Observar las partes de la célula vegetal y animal.

Identificar los tipos de plastos presentes en la célula vegetal.

MATERIALES:

Microscopio compuesto

Porta-objetos

Cubre-objetos

Agua

Agua

Agua

Cartas de dientes

Agua de metileno.

PROCEDIMIENTO:

Observación de una célula vegetal.

Se toma un trocito de cebolla de 1 cm^2 aproximadamente, le quita la telita (epidermis) que tiene en la parte interna; la colocas en un vidrio especial (porta objetos), le agregas una gota de colorante (lugol), lo cubres con otro vidrio ex-profeso (cubre-

objeto), lo observas en tu microscopio al 10x, haciendo un dibujo de las figuras observadas para compararlo con el diagrama de la célula vegetal que aparece en el contenido.

b). Observación de una célula animal.

Con un palillo de dientes, te raspas la parte superior de la lengua o la parte interna de la mejilla y la masa blanca que en el palillo quede, la colocas en el porta-objetos, lo tiñes con azul de metileno, colocas el cubre-objetos y lo observas al microscopio al 10x.

Representa tu observación microscópica en un dibujo y trata de establecer la diferencia de tus observaciones (a y b).

c). La célula y sus plastos.

1. En las peceras del laboratorio localizarás una pequeña plantita conocida como "zacate acuático" o elodea, tomas 1 hojita, la colocas en el porta-objetos, usas tu cubre-objetos y la observas al microscopio compuesto con aumentos de 10x y 40x; encontrarás que las células están dispuestas como si fueran ladrillos de una barda y dentro de cada una de ellas gran cantidad de pequeños puntos de color verde llamados cloroplastos.

2. Toma un trozo de papa, tritúralo sobre un porta-objetos hasta que quede solo líquido lechoso, desalojando del porta-objetos los restos del trozo de papa, coloca tu cubre-objetos y procede a observar con el microscopio compuesto a 10x. Encontrarás pequeños globulitos de color blanquecino dispuestos en grupos llamados leucoplastos.

3. Toma un trozo de la porción interna de un tomate; colócalo sobre el porta-objetos y con la ayuda del cubre-objetos presiona, procurando no romperlo, después observa al microscopio con aumentos de 10x y 40x, localizando unas estructuras amorfas denominadas cromoplastos.

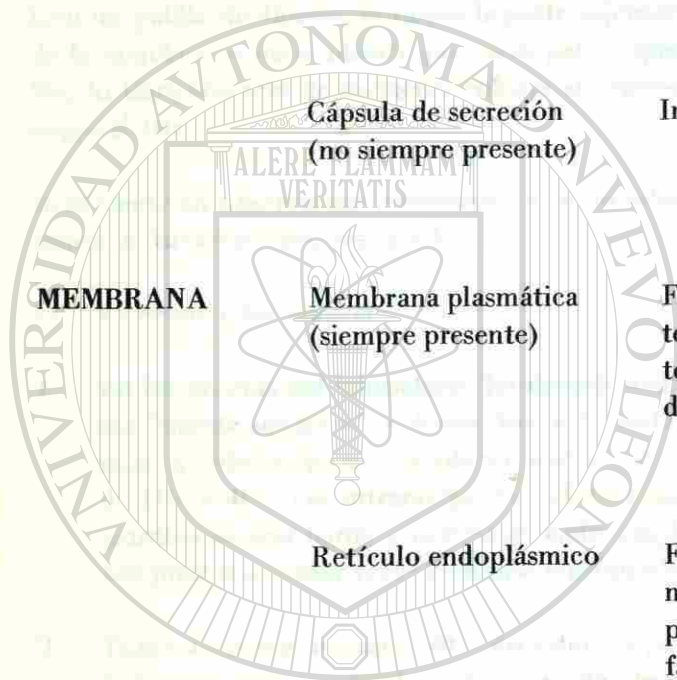
NOTA: En el inciso 3, en lugar de tomate, puedes utilizar zanahoria o betabel.

ACTIVIDADES:

Solicita al encargado del laboratorio te proyecte la película Biología 3, titulada La Célula: forma, tamaño y estructura.

Cuadro Sinóptico

MORFOLOGIA CELULAR



Cápsula de secreción
(no siempre presente)

Integrada por celulosa.

MEMBRANA

Membrana plasmática
(siempre presente)

Formada por tres capas de proteínas y lípidos. Su función: intercambio selectivo con el medio.

Retículo endoplásmico

Formado por repliegues de membrana, de superficie áspera por la presencia de ribosomas favorecen la circulación u aumentan la superficie.

Mitocondria

Organelo de gran importancia en las actividades metabólicas.

Ribosomas

Tipo de granulaciones integradas por RNA; intervienen en el mecanismo de la síntesis de proteínas.

Retículo endoplásmico

Se trató en membrana.

Lisosoma

citofítico importante.

Aparato de Golgi

Organelos parecidos al retículo pero carecen de ribosomas, intervienen en las secreciones celulares.

PROPLASMA

Vacuolas

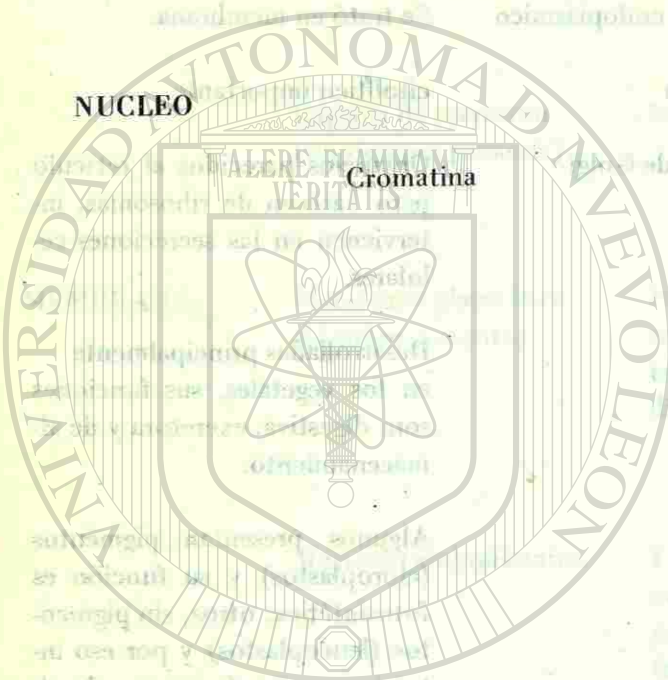
Desarrolladas principalmente en los vegetales, sus funciones son: digestiva, excretora y de almacenamiento.

Plastos

Algunos presentan pigmentos (cloroplastos) y su función es fotosintética; otros, sin pigmentos (leucoplastos) y por eso intervienen con funciones de almacenamiento.

Centríolo.

Estructura importante durante la división celular básica para la formación del huso acromático. Particularmente presente en células de animales.



NUCLEO

Cromatina

Núcleo

Cuerpos, generalmente es-
cos, formados por prote-
ácido ribonucleico, lípidos
cantidades pequeñas de
desoxirribonucleico.

Filamentos constituídos
ácido desoxirribonucleico
dan lugar a los cromosomas
tos son estructuras en forma
cadena e intervienen en la
producción celular, período
rante el cual se hacen visibles
el núcleo de los organismos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA

QUINTA UNIDAD
LA DIVISION CELULAR

BIOLOGIA I

DIVISION CELULAR

INDICE

Introducción.

I. DIVISION CELULAR.

A. Mitosis.

1. Cariocinesis.

- a) Profase.
- b) Metafase.
- c) Anafase.
- d) Telofase.

2. Citocinesis.

- a) en célula vegetal
- b) en célula animal

3. Interfase

B. Meiosis.

1. Primera división meiótica

- a) Profase I
- b) Metafase I
- c) Anafase I
- d) Telofase I

2. Segunda división meiótica.

- e) Profase II
- f) Metafase II
- g) Anafase II
- h) Telofase II

3. Gametogénesis.

- a) Espermatogénesis
- b) Oogénesis.

4. Importancia de la mitosis y meiosis en el desarrollo de los organismos.

RESUMEN

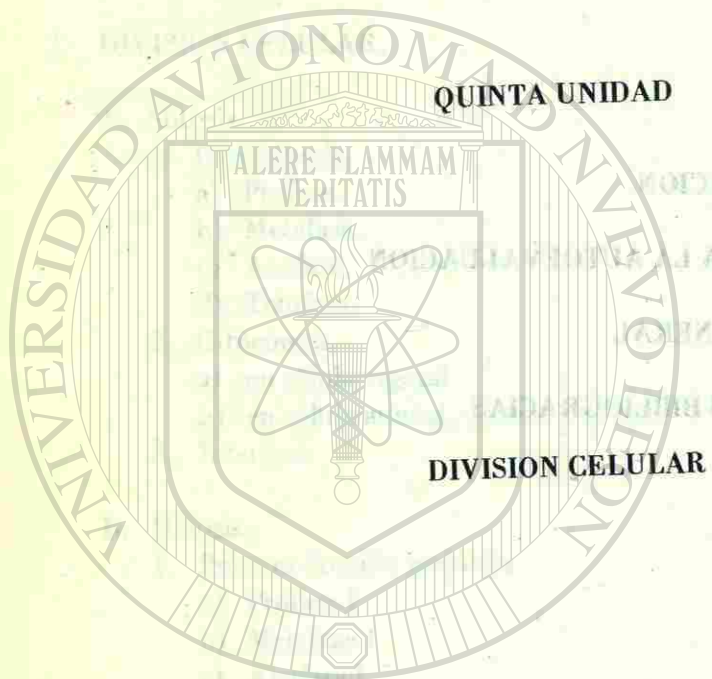
AUTOEVALUACION

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

GLOSARIO GENERAL

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA



QUINTA UNIDAD

DIVISION CELULAR

CONTENIDO

QUINTA UNIDAD
DIVISION CELULAR

OBJETIVO PARTICULAR

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

DIVISION CELULAR.

1. Conocerá el proceso de división celular y su importancia en el desarrollo de los organismos.

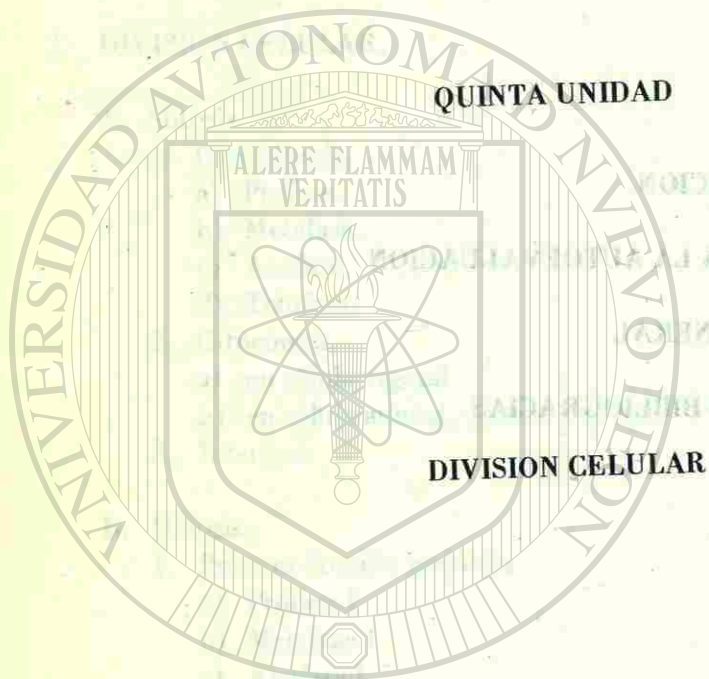
OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, en el tema:

DIVISION CELULAR.

- 1.1 Citará los tipos de reproducción celular y sus procesos de división, así como el tipo de células donde se llevan a cabo.
- 1.2 Definirá los términos; Mitosis, Cariocinesis y Citocinesis.
- 1.3 Ordenará las fases de la mitosis.
- 1.4 Mencionará las características distintivas de la Profase.
- 1.5 Citará las partes que forman un cromosoma.
- 1.6 Mencionará las características de la Metafase.
- 1.7 Determinará las características de la Anafase.
- 1.8 Nombrará la fase terminal de la Mitosis y sus características.

DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA



QUINTA UNIDAD

DIVISION CELULAR

CONTENIDO

QUINTA UNIDAD
DIVISION CELULAR

OBJETIVO PARTICULAR

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

DIVISION CELULAR.

1. Conocerá el proceso de división celular y su importancia en el desarrollo de los organismos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, en el tema:

DIVISION CELULAR.

- 1.1 Citará los tipos de reproducción celular y sus procesos de división, así como el tipo de células donde se llevan a cabo.
- 1.2 Definirá los términos; Mitosis, Cariocinesis y Citocinesis.
- 1.3 Ordenará las fases de la mitosis.
- 1.4 Mencionará las características distintivas de la Profase.
- 1.5 Citará las partes que forman un cromosoma.
- 1.6 Mencionará las características de la Metafase.
- 1.7 Determinará las características de la Anafase.
- 1.8 Nombrará la fase terminal de la Mitosis y sus características.

- 1.9 Diferenciará la interfase de las demás fases de la Mitosis.
- 1.10 Distinguirá la Citocinesis vegetal de la animal.
- 1.11 Definirá el concepto de Meiosis.
- 1.12 Ordenará las divisiones y fases de la meiosis.
- 1.13 Citará las características de la Profase I y Metafase I de la Meiosis.
- 1.14 Expresará los cambios celulares que ocurren en la Anafase I y Telofase de la Meiosis.
- 1.15 Distinguirá las características que correspondan a la Profase II y Metafase II.
- 1.16 Expresará las características de la Anafase II y Telofase II de la Meiosis.
- 1.17 Aplicará los conocimientos adquiridos de Meiosis para interpretar la formación de las células sexuales, oogénesis y espermatogénesis.

roducción.

En esta unidad anterior observamos que la célula posee todas las partes necesarias para lograr sobrevivir, y como cada uno de sus organelos se ha especializado en su funcionamiento, que si lo extrapolamos al contexto universal, estos son la base fundamental de la vida sobre la faz de la tierra. Por ejemplo en el núcleo es donde se concentra el material genético y se realiza el proceso reproductivo necesario para la conservación de las especies; sin embargo este proceso implica un consumo enorme de energía y ésta es obtenida por medio de la desintegración de los carbohidratos que se lleva a cabo en las mitocondrias y los compuestos orgánicos consumidos durante la respiración con el producto final de la acción de los cloroplastos durante la fotosíntesis.

Los procesos que se llevan a cabo en los organismos pluricelulares son realizados a nivel celular con la interacción de la actividad conjunta de los organelos.

En esta unidad veremos tres procesos que son básicos para la conservación de la vida: la reproducción, fotosíntesis y respiración.

DIVISION CELULAR.

Para que un organismo sobreviva, las células que lo constituyen deben de ser capaces de reproducirse o dividirse, así podemos observar que en el desarrollo de un individuo desde que nace hasta su edad adulta hay una gran cantidad de cambios tanto como: tamaño, volúmen, crecimiento de órganos, reconstrucción de tejidos, etc., esto es debido básicamente al aumento en el número de sus células somáticas* (con excepción de las células nerviosas) mediante el proceso de reproducción celular conocido con el nombre de Mitosis.

Durante este proceso una célula da lugar a dos células hijas con las mismas características que ella (la progenitora), así a medida que hay reproducción mitótica el individuo crece en tamaño y volúmen, habiendo también reposición de las células muertas producto de heridas, daños mecánicos etc., hasta alcanzar su etapa adulta.

consultar Glosario.

Al llegar a la madurez el organismo experimenta una serie de cambios en sus órganos sexuales, iniciándose la formación de células especializadas llamadas gametos. A este acontecimiento reproductivo se le conoce como meiosis o proceso de formación de las células sexuales. Durante la reproducción meiótica que se lleva a cabo (por ejemplo en el hombre), en los testículos y ovarios, una célula (2n) da lugar a cuatro células hijas con la mitad del número de cromosomas que la progenitora, por lo cual se les llama haploides (h) a diferencia de las células originadas por la mitosis, estas ya no se pueden reproducir sino que se deben de unir con otra proveniente de un organismo de sexo distinto para formar una célula huevo (2n) y de aquí un nuevo individuo.

Los tipos de reproducción celular son:

A). Mitosis y B). Meiosis, en ambas están implicados dos procesos, el primero es la división del núcleo conocido como cariocinesis y el segundo la división del citoplasma o citocinesis, éstos serán tratados con amplitud más adelante.

A. Mitosis.

La mitosis ocurre en las células somáticas (2n) que han alcanzado su madurez, dando como resultado dos células hijas (2n) iguales a la progenitora. Sin embargo hay que hacer notar que las divisiones del núcleo y citoplasma no suceden en forma tan sencilla como aquí la hemos hecho aparecer, sino que éstas implican una serie de cambios en la forma y el contenido del núcleo.

El proceso de división nuclear o cariocinesis ha sido dividido en cuatro fases; para su mejor entendimiento estas son:

- a) Profase b) Metafase c) Anafase y d) Telofase

En la fig. 54 aparece una célula adulta antes de iniciarse la reproducción, en ella podemos observar las estructuras que más modificaciones sufrirán durante el proceso:

membrana, b) citoplasma, c) núcleo, d) nucléolos, e) cromatina y f) centriolo; el material genético o cromático se encuentra al iniciarse la primera fase de la división mitótica, llamada Profase.

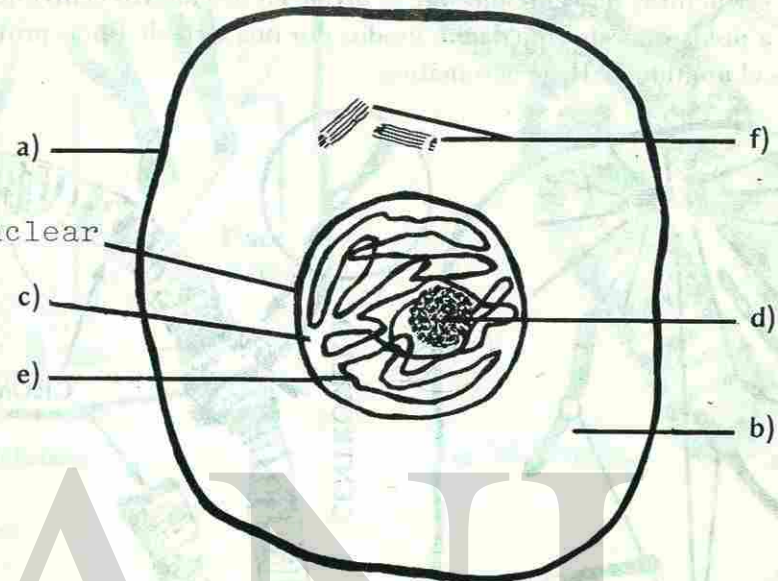


Fig. 54. Célula madura y sus estructuras principales.

Debe aclarar que las divisiones aquí citadas de donde comienza y termina cada una de las fases, son completamente arbitrarias y están separadas solo para una función de enseñanza, ya que en realidad no existe tal separación sino que es un proceso continuo estrechamente conectado en el tiempo.

Cariocinesis.

1. Profase.

Durante esta etapa sucede lo siguiente (fig. 55) a.1) La cromatina o material genético presente en el núcleo se condensa, formando largas y finas estructuras filamentosas; que posteriormente se compactan y se hacen visibles al microscopio, estas estructuras que encierran la información genética de la célula reciben el nombre de cromosomas y constan de dos cromátidas (fig. 56) y una estructura central

llamada centrómero; a.2) al mismo tiempo que esto sucede, la membrana nuclear y el nucléolo desaparecen paulatinamente y a.3) en el citoplasma aparecen nuevas estructuras: el centríolo que se divide en dos nuevos centríolos que se desplazan a polos opuestos quedando unidos por una serie de fibras proteicas conocidas con el nombre de Huso acromático.

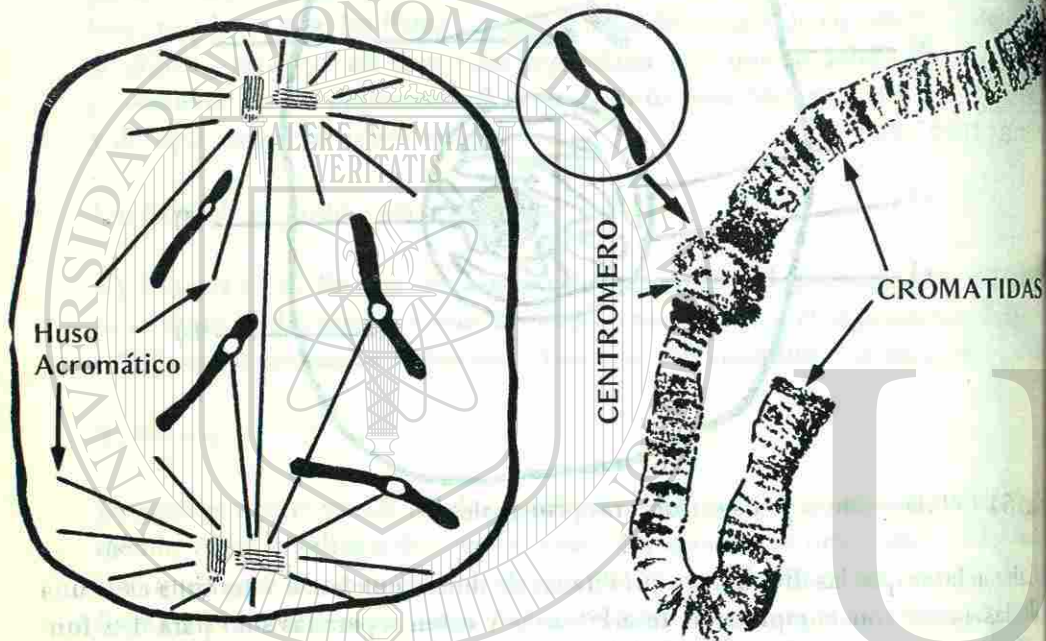


Fig. 55 Profase de la mitosis

Fig. 56 Cromosoma y sus partes.

b. Metafase.

Esta fase es de poca duración (fig. 57) sucediendo lo siguiente: b.1) Duplicación de las cromátidas de los cromosomas sin que el centrómero se divida, formándose tetradas (fig. 58) (cromosomas de cuatro cromátidas y un centrómero visible en fig. 59) el ordenamiento de las tetradas en el plano ecuatorial de la célula constituyendo lo que se denomina estrella madre.

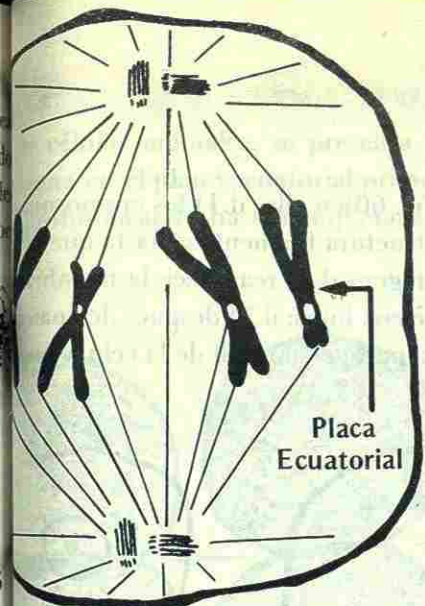


Fig. 57 Metafase.

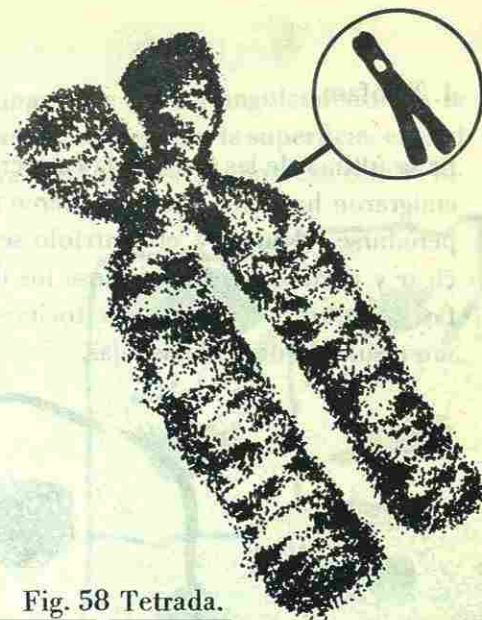


Fig. 58 Tetrada.

c. Anafase.

Durante esta fase ocurre que c.1) Los centrómeros se dividen formándose dos cromosomas de cada tetrada, c.2) y los cromosomas se desplazan hacia los centríolos.



Fig. 59 Anafase.

d. Telofase.

Es la última de las fases de la cariocinesis (fig. 60) en ella: d.1) los cromosomas que emigraron hacia los polos adquieren una estructura filamentososa hasta que dejan de percibirse, el huso y el centriolo se desintegran d.2) reaparece la membrana nuclear y el nucléolo formándose los dos núcleos hijos; d.3) después de aparecer estas estructuras comienza la citocinesis en la parte ecuatorial de la célula dando como resultado dos células hijas.

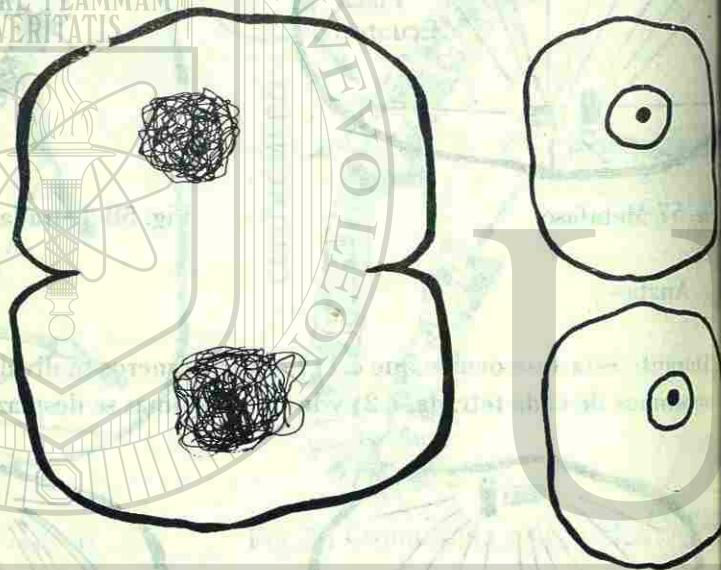


Fig. 60 Telofase.

2. Citocinesis.

Este proceso es más sencillo que la cariocinesis, implica la división del citoplasma y la distribución equitativa de los organelos entre las células hijas. Se efectúa durante la telofase, realizándose en forma diferente en las células vegetales y animales (fig. 61).

a). En células vegetales, se forma en el plano ecuatorial una laminilla llamada placa celular, ésta se origina en el centro y se extiende a través de la célula dividiéndola en dos. Posteriormente cada una de las células hijas forma una nueva pared celular sobre la placa.

En células animales, se presenta paulatinamente un estrangulamiento de la membrana en el plano ecuatorial primero aparece un surco en la superficie, el cual profundizando hasta completar la separación total formándose las células hijas.

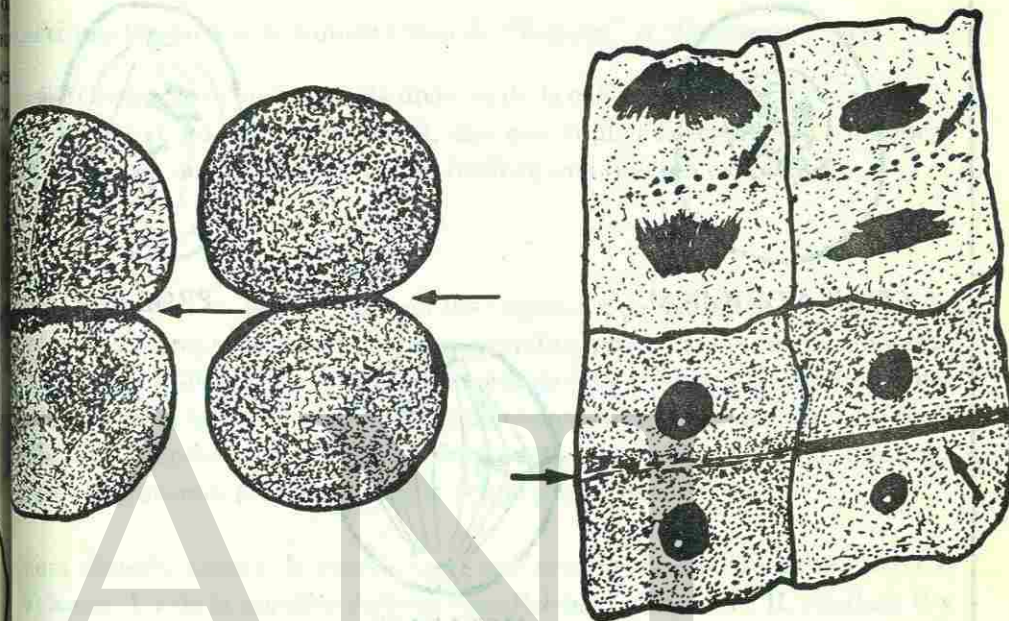


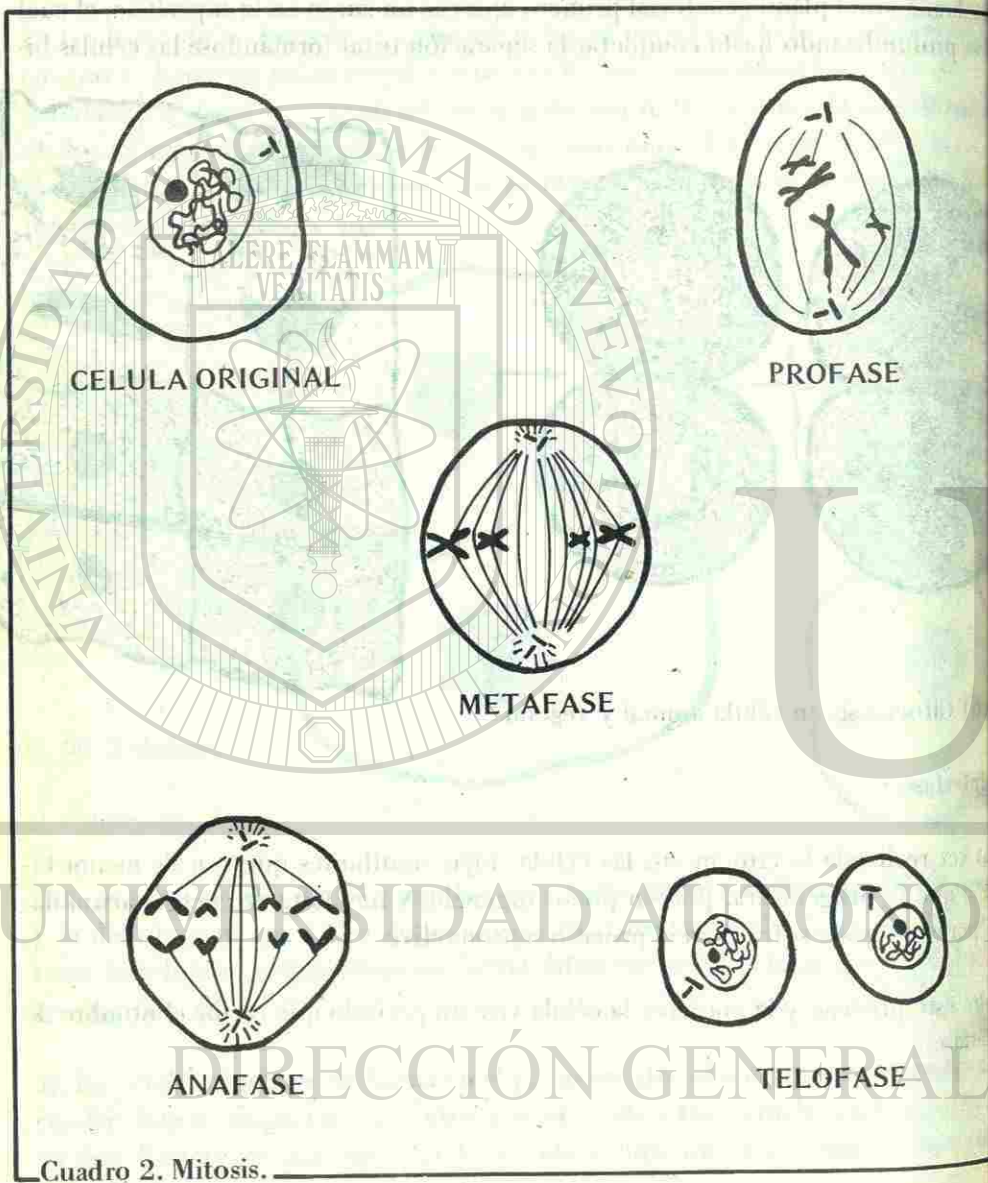
Fig. 61 Citocinesis en célula animal y vegetal.

Interfase.

Después de haberse realizado la citocinesis, las células hijas resultantes que son de menor tamaño que la progenitora, poseen pocos organelos y hay falta de energía acumulada por el desgaste sufrido en el proceso reproductivo.

Después de este proceso y la madurez la célula vive un período que recibe el nombre de interfase.

ESQUEMA GENERAL DE
LA MITOSIS



Cuadro 2. Mitosis.

período de interfase se caracteriza por la intensa actividad metabólica celular que implica: el crecimiento, formación de nuevos organelos como los ribosomas y los cloroplastos, otros como las mitocondrias y cloroplastos se dividen por sí mismos y se acumula energía para el desarrollo de todas sus funciones incluyendo la división celular.

Este período también se le conoce como de "Reposo" o "Descanso celular".

La mitosis (cuadro 2) es en esencia la división de la célula con todos y cada uno de sus componentes y no sólo en cantidad, sino que implica la separación e independencia de éstos, con la finalidad de que realicen una función específica.

Meiosis.

La meiosis solamente se lleva a cabo en los órganos especializados para la formación de las células reproductoras llamadas gametos, por ejemplo en los animales, en los testículos y ovarios se forman espermatozoides y óvulos respectivamente. La diferencia de la mitosis, consta de dos divisiones sucesivas con cuatro fases cada una de ellas, dando como resultado final cuatro células hijas con la mitad del número de cromosomas (haploide) que la célula progenitora.

La primera división consta de cuatro fases que son: Profase I, Metafase I, Anafase I y Telofase I y de la segunda división son: Profase II, Metafase II, Anafase II y Telofase II (ver cuadro 3) cada una de las divisiones va acompañada de la citocinesis. En la continuación veremos qué sucede en cada una de las fases de cada división celular.



Cuadro 3. Meiosis.

Antes de iniciar la explicación cabe recordar que en todos los organismos un número determinado de cromosomas que es característico de cada especie. Por ejemplo en el hombre existen 46 cromosomas (44 autosomas y 2 heterosomas) que se agrupan en 23 pares lo cual significa que cada cromosoma tiene un compañero muy semejante en cuanto a forma y tamaño pero contiene distinta información genética, a este tipo de cromosomas se les conoce como cromosomas homólogos. (fig. 62)

Fig. 62 Cromosomas homólogos.

1. Primera división meiótica.

Una vez que la célula ha alcanzado el estado de madurez y una alta acumulación de energía se inicia la cariocinesis de la primera división meiótica.

a. Profase I.

Al igual que en la mitosis indicaremos por medio de incisos cada uno de los cromosomas. (fig. 63).

- a.1) La cromatina se condensa hasta formar los cromosomas. (a).
- a.2) La membrana nuclear y el nucléolo desaparecen.
- a.3) Aparecen los centríolos y el huso acromático.

- a.4) Los cromosomas duplican sus cromátidas formando estructuras llamadas tetradas o cromosomas dobles.
- a.5) Las tetradas de los cromosomas homólogos intercambian material genético. A este intercambio se le llama entrecruzamiento. (fig. 64).

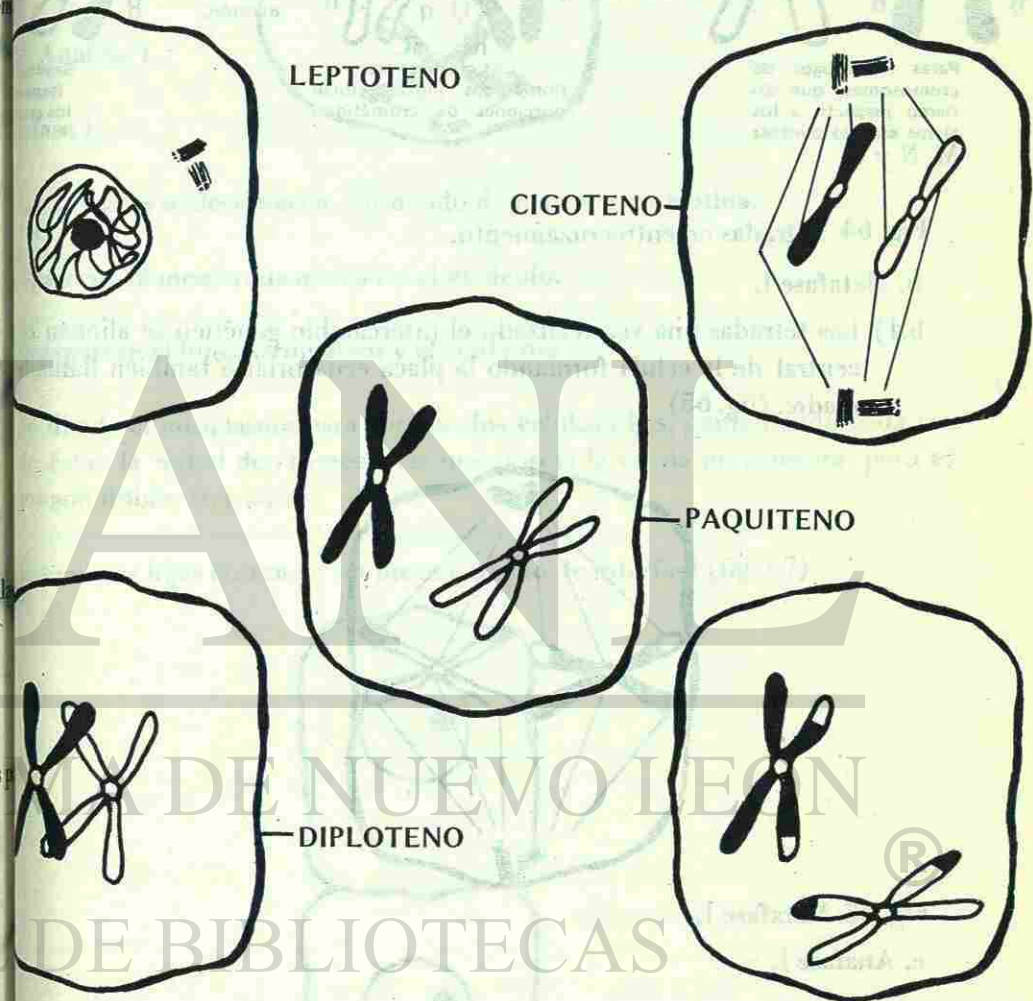
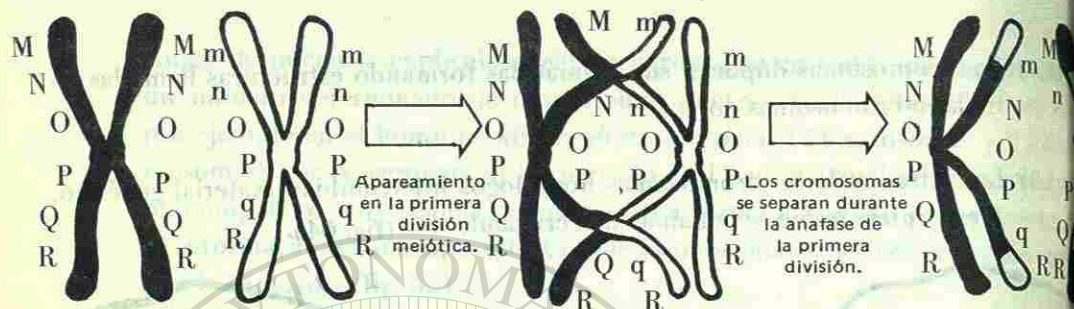


Fig. 63 Profase I



Pares homólogos de cromosomas, que difieren respecto a los alelos en tres puntos: M, N y Q.

Los cromosomas homólogos intercambian porciones de cromátides.

Fig. 64 Tetradas en entrecruzamiento.

b. Metafase I.

b.1) Las tetradas una vez realizado el intercambio genético se alinean en la central de la célula formando la placa ecuatorial o también llamada estamadre. (fig. 65)

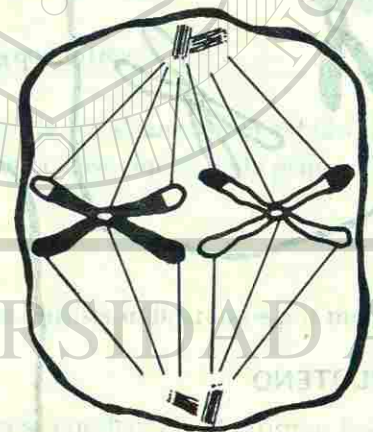


Fig. 65 Metafase I.

c. Anafase I.

c.1) La mitad de las tetradas orientadas por los filamentos del Aster, se desplaza hacia un polo de la célula y la otra mitad al polo opuesto. (fig. 66)



66 Anafase I

Telofase I.

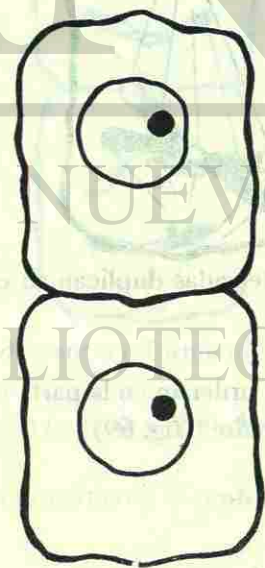
Las tetradas se desvanecen, formando de nuevo la cromatina.

Aparecen la membrana nuclear y el nucléolo.

Desaparece el huso acromático y el centríolo.

Se divide el citoplasma para formar dos células hijas, conteniendo cada una de éstas la mitad de cromosomas que poseía la célula progenitora, pero éstos son dobles (tetradas).

Las células hijas entran en un breve período de interfase (fig. 67)



67 Telofase I

2. Segunda división meiótica.

e. Profase II.

En cada una de las dos células hijas resultantes de la primera división meiótica.

- e.1) Reaparecen los cromosomas dobles o tetradas.
- e.2) La membrana nuclear y los nucléolos desaparecen.
- e.3) Aparecen los centriólos y el huso acromático (fig. 68)

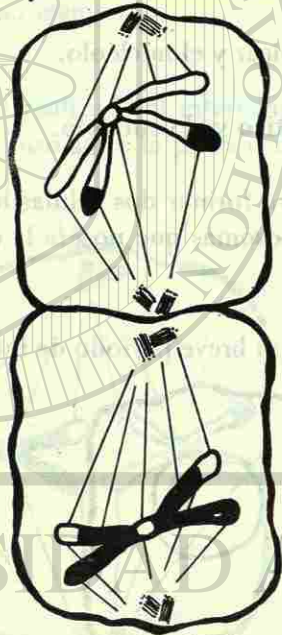


Fig. 68 Profase II

f. Metafase II

- f.1) Los cromosomas dobles o tetradas duplican su centrómero para formar cromosomas independientes.
- f.2) Posteriormente se alinean y ordenan en la parte central del huso formando placa ecuatorial o estrella madre. (fig. 69)

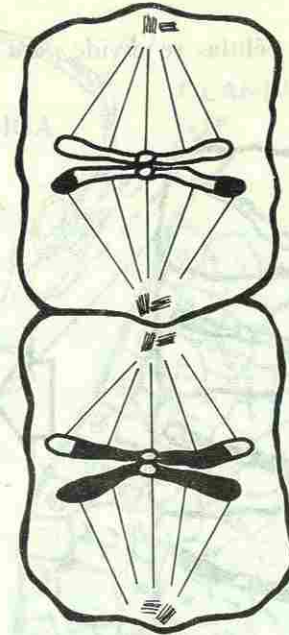


Fig. 69 Metafase II

Anafase II

- 1) Los cromosomas se desplazan por partes iguales hacia los polos del huso acromático guiados por los filamentos proteínicos. (fig. 70)



Fig. 70 Anafase II

Telofase II

- 1) Los cromosomas se desvanecen formando nuevamente la cromatina.
- 2) Aparecen la membrana nuclear y el nucléolo.
- 3) Desaparece el huso acromático y el centriólo.

h.4) El citoplasma de ambas células se divide para formar un total de 4 células hijas haploides. (fig. 71)

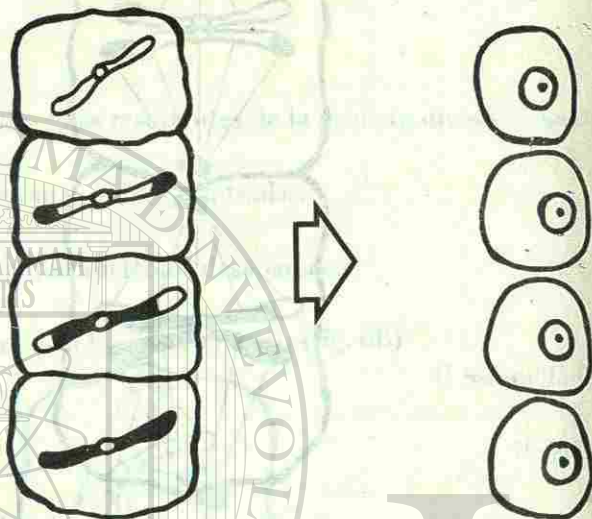


Fig. 71 Telofase II

3. Gametogénesis.

Veamos como ejemplo de meiosis la espermatogénesis y oogénesis, que son tipos de gametogénesis cuya finalidad es la formación de gametos conocidos con el nombre de espermatozoides y óvulos en los animales.

a. Espermatogénesis.

En un testículo existen de 250 a 400 lobulillos y en cada uno de ellos se encuentran de 1 a 3 túbulos espermáticos, si hacemos un corte transversal en él (fig. 72) encontraremos gran cantidad de células espermáticas dispuestas en varias capas y en diferentes etapas de desarrollo.

En la primera capa observaremos las espermatogonias, estas se dividen y dan lugar a los espermatocitos primarios que se localizan en la segunda capa.

Es en los espermatocitos primarios donde se realiza la meiosis, al terminar la primera división meiótica se transforman en espermatocitos secundarios; en la segunda división meiótica éstos se transforman en espermátidas y cada espermátida da lugar a un espermatozoide (fig. 73)

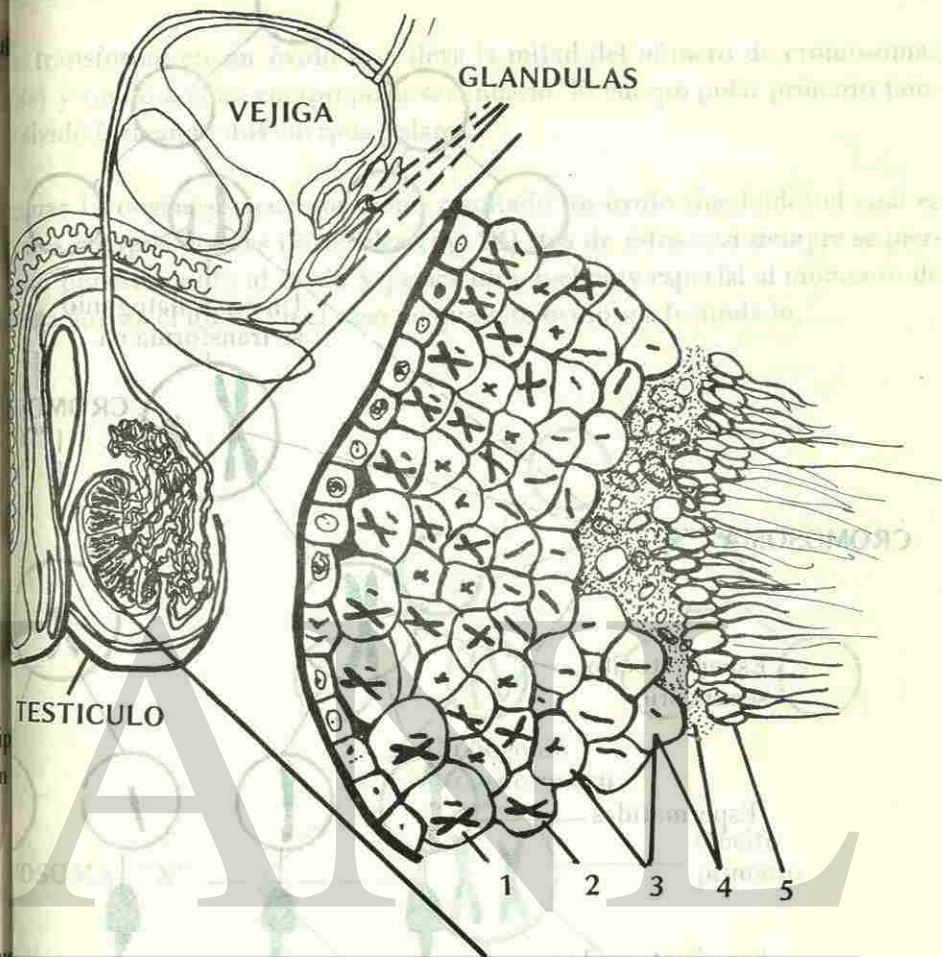


Fig. 72

Espermatogénesis, fragmento de la sección transversal de un túbulo seminífero:

1. Espermatogonias.
2. Espermatocitos primarios
3. Espermatocitos secundarios
4. Espermátidas.
5. Espermatozoides.

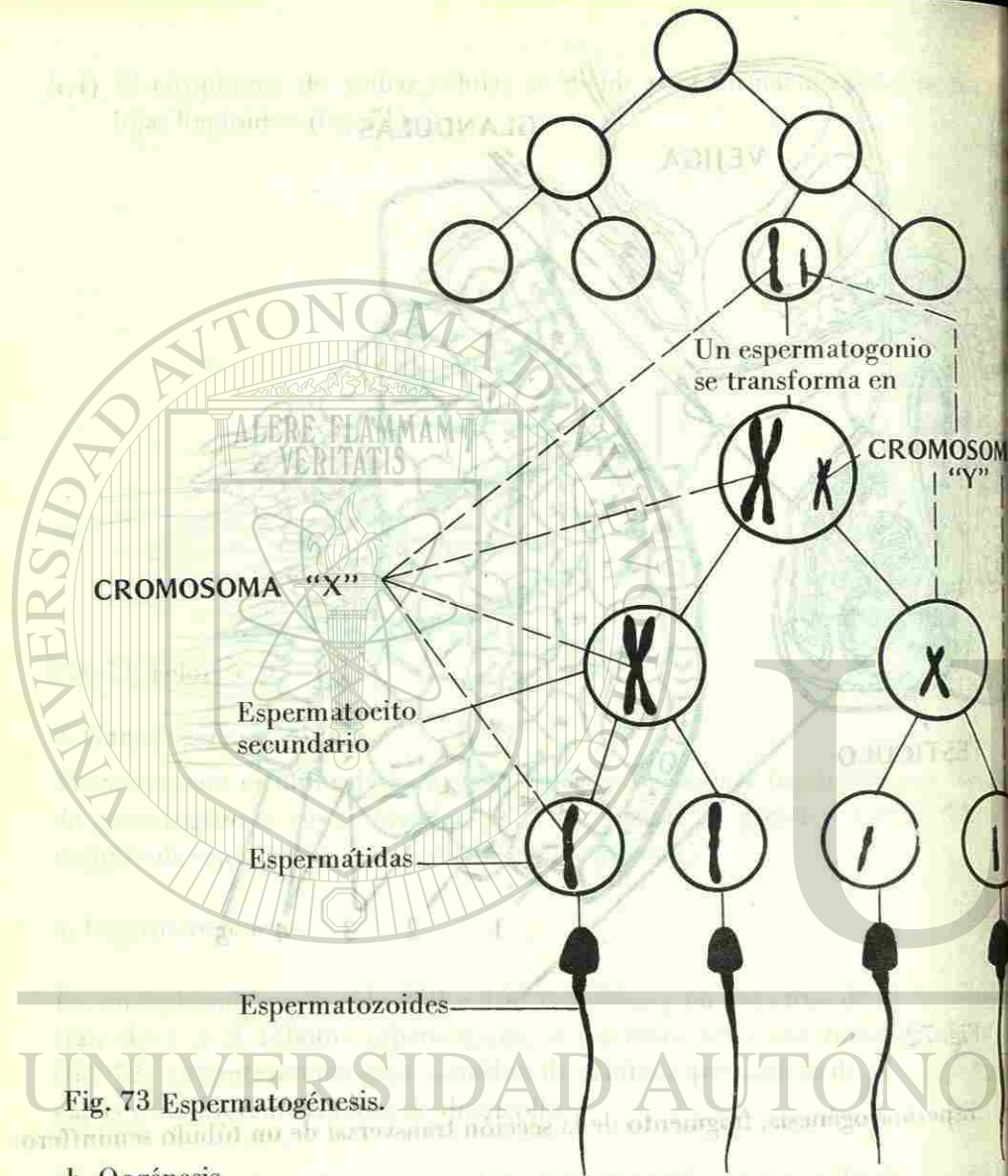


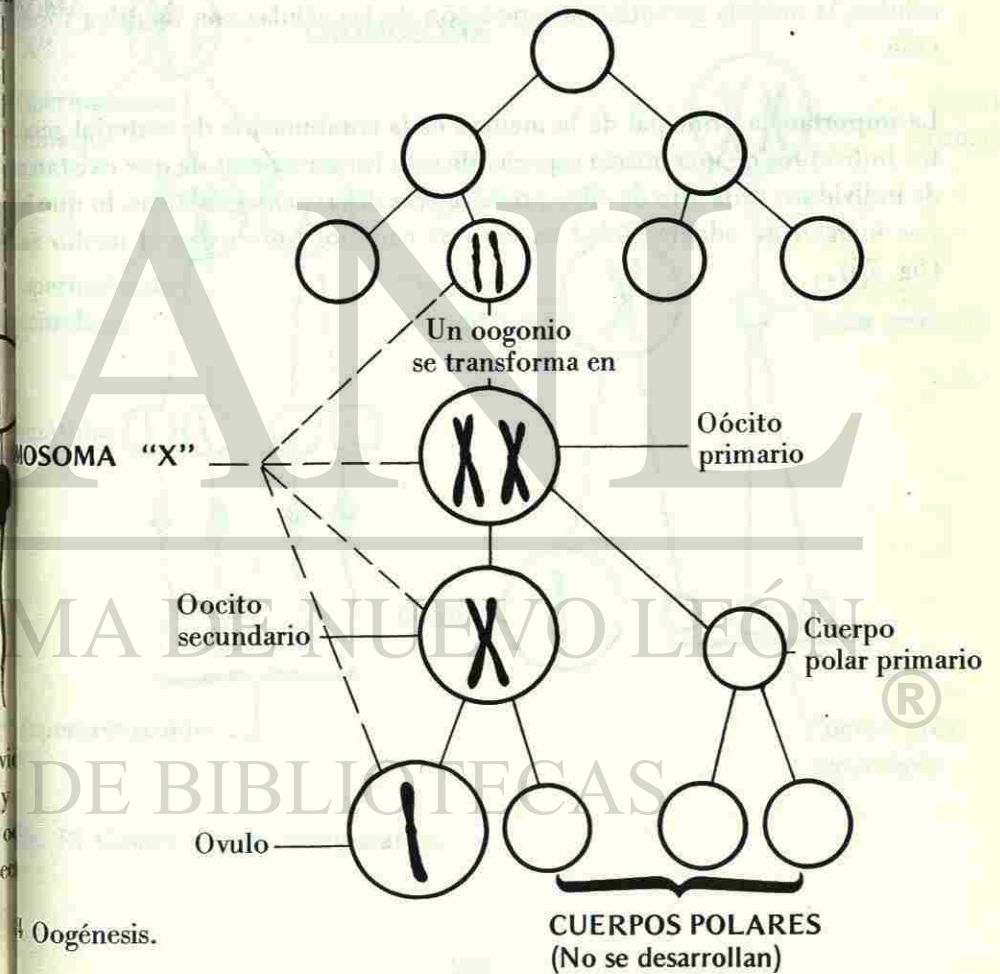
Fig. 73 Espermatogénesis.

b. Oogénesis.

Este proceso de formación de óvulos ocurre en los ovarios; las oogonias se dividen por mitosis, al madurar una de ellas se transforma en un oocito primario y comienza la división meiótica, después de la primera división éste da lugar a un oocito secundario y un cuerpo polar primario. En la segunda división el oocito se

se transforma en un óvulo que lleva la mitad del número de cromosomas (haploide) y unido a él un cuerpo polar secundario. El cuerpo polar primario también divide formando dos cuerpos polares.

Al finalizar la oogénesis tenemos como resultado un óvulo (haploide) el cual es acompañado por tres cuerpos polares no fértiles (fig. 74) dos de éstos casi siempre se pierden, uno persiste unido al óvulo y jugará un papel muy especial al momento de la implantación en el útero, en el caso de que este óvulo sea fecundado.



Oogénesis.

4. Importancia de la mitosis y meiosis en el desarrollo de los organismos.

Cuando las especies logran sobrevivir, han tenido que pasar por una serie de adaptaciones que son producto de constantes cambios genéticos, por lo tanto el modo de reproducción está adaptado a la sobrevivencia de la especie. Así los organismos unicelulares que se reproducen asexualmente transmiten una copia genética a sus descendientes, esta copia da a los organismos las características necesarias para su adaptación al medio ambiente.

En los organismos multicelulares cuando se presenta algún daño en los tejidos o células, la mitosis garantiza la reposición de las células con idéntica forma y función.

La importancia principal de la meiosis es la combinación de material genético entre individuos de una misma especie, de esta forma a pesar de que existan millones de individuos cada uno de ellos posee ligeras diferencias genéticas, lo que le da un mayor margen de adaptabilidad en caso de cambios bruscos en el medio ambiente (fig. 75).

ESPERMATOGENESIS

OOGENESIS

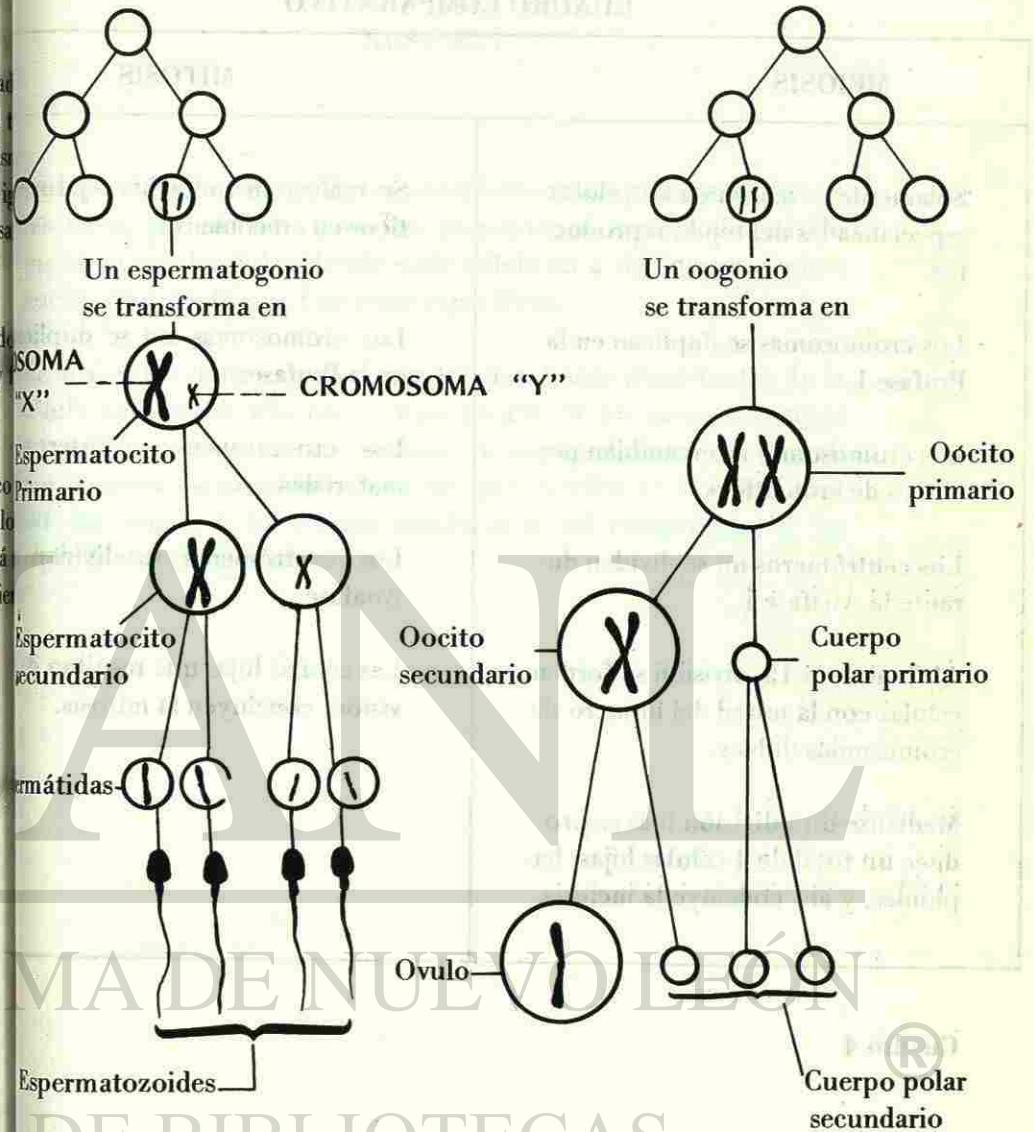


Fig. 75 Gametogénesis comparativa.

CUADRO COMPARATIVO

MEIOSIS	MITOSIS
Solamente se realiza en las células especializadas del tejido reproductor.	Se realiza en todos los tejidos somáticos en crecimiento.
Los cromosomas se duplican en la Profase I.	Los cromosomas no se duplican en la Profase.
Los cromosomas intercambian porciones de cromátidas.	Los cromosomas no intercambian materiales.
Los centrómeros no se dividen durante la Anafase I.	Los centrómeros se dividen en Anafase.
Al final de la 1a. división se forman células con la mitad del número de cromosomas dobles.	Las células hijas que resultan de la división, concluyen la mitosis.
Mediante otra división más se produce un total de 4 células hijas, haploides, y ahí concluye la meiosis.	

Cuadro 4

RESUMEN

La reproducción es una de las principales características de los seres vivos, permitiendo que éstos perpetúen su especie. Lo mismo sucede a nivel celular donde cada célula va a dar origen a otras nuevas que efectuarán funciones específicas.

La división celular es una de las funciones más importantes de la célula ya que sin ella no se reproduciría. Se presentan dos tipos conocidos como mitosis y meiosis, el estudio de éstos nos permiten conocer los constantes cambios que suceden en la célula para así dar origen a las células somáticas o del cuerpo (2n) y las reproductoras o gametos. (n)

AUTOEVALUACION

I. INSTRUCCIONES: Relaciona las dos columnas, colocando en el paréntesis de la izquierda, la letra que corresponda a la puesta correcta.

COLUMNA I

1. Cariocinesis (g)

2. Profase (i)

3. Meiosis (d)

4. Interfase (f)

5. Metafase (j)

6. Anafase (b)

COLUMNA II

a) Nombre que recibe la división del núcleo.

b) Fase de la mitosis donde el centrómero de cada cromosoma divide.

c) Nombre que recibe el proceso de formación de óvulos.

d) Proceso de división celular donde resultan cuatro células hijas con la mitad del número de cromosomas que en la original.

e) Última fase de la mitosis donde reaparecen la membrana nuclear y el nucléolo.

f) Período que transcurre en la célula después de cada división mitótica.

Mitosis (h)

Telofase (a)

Citocinesis (k)

Metafase II (m)

g) Fase de la mitosis en donde los cromosomas se duplican y se forma la placa ecuatorial.

h) Proceso de división celular de donde resultan dos células hijas con las mismas características que la célula madre.

i) Primera fase de la mitosis que se caracteriza por la condensación de la cromatina para la formación de cromosomas.

j) Última fase de la meiosis en donde se forma el nucléolo y membrana nuclear.

k) Nombre que recibe el proceso de división del citoplasma.

l) Fase de la meiosis donde en los cromosomas se duplica el centrómero.

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente las siguientes cuestiones y responde con una o más palabras según corresponda.

¿Cuál es la primera fase de la meiosis?



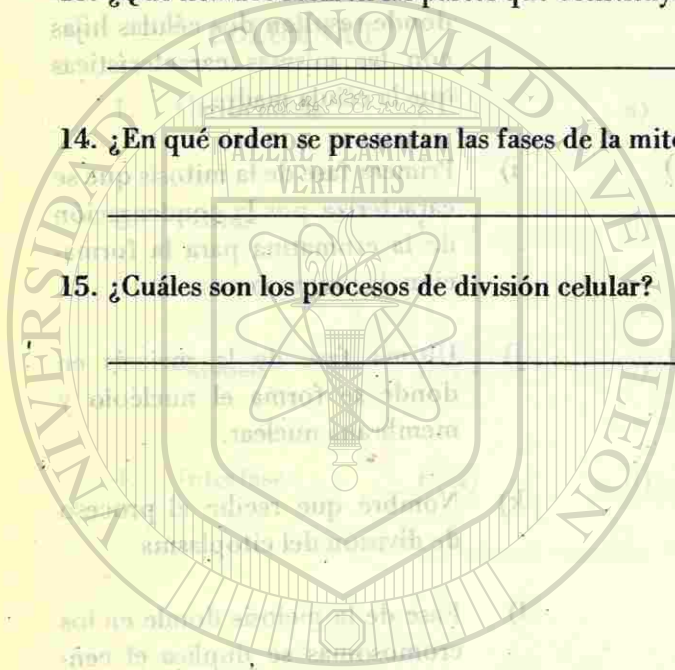
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

12. ¿Cuál es el número de células hijas que se forman al término de la mitosis?

13. ¿Qué nombre reciben las partes que constituyen al cromosoma?

14. ¿En qué orden se presentan las fases de la mitosis?

15. ¿Cuáles son los procesos de división celular?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

- (a)
- (i)
- (d)
- (f)
- (g)
- (b)
- (h)
- (e)
- (k)
- (m)

Profase I

Dos (2)

Centrómero y cromátida.

Profase, metafase, anafase y telofase.

Mitosis y meiosis.

GLOSARIO

ACIDO NUCLEICO:

Variedad de moléculas orgánicas complejas presentes en dos formas principales: DNA (Acido Desoxirribonucleico) y RNA (Acido Ribonucleico).

ADAPTACION:

Característica de los seres vivos que les permite sobrevivir a los cambios del medio ambiente.

AEROLITO:

Fragmento de un cuerpo (meteorito) celeste de dimensiones variadas, que cae a la tierra.

ALQUIMISTA:

Se le llamaba así al que se dedicaba a la alquimia que es el aspecto filosófico antiguo que estudia la transformación de la materia.

AMINOACIDOS:

Compuestos orgánicos nitrogenados que sirven como base para formar las proteínas. Existen 20 tipos conocidos.

ANABOLISMO:

Parte del metabolismo. Procesos que realizan los organismos al elaborar o sintetizar sustancias más complejas partiendo de otras más simples.

ANALISIS:

Distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos.

ASTROFISICA:

Rama de la Astronomía que estudia la naturaleza física y química de los astros.

CARIOCINESIS:

Fenómeno involucrado en la división del núcleo en la mitosis.

CATABOLISMO:

Parte del metabolismo, en el cual las moléculas complejas se transforman en otras más simples liberando energía.

CENTRIOLO:

Pequeño bastoncillo localizado en el citoplasma, cerca del núcleo de las células animales. Está formado de nueve fibras periféricas; interviene en la formación de los Aster durante la reproducción.

CITOCINESIS:

División de citoplasma que ocurre cerca del final de la mitosis.

CITOPLASMA:

Es un fluido viscoso transparente con inclusiones de diversos tamaños denominados organelos.

CLOROPLASTOS:

Pequeño plasto que se encuentra en los vegetales de color verde, contiene clorofila que es esencial para la fotosíntesis.

COLISION:

Encuentro o choque entre dos o más objetos.

CONDENSACION:

Transformación o paso del estado gaseoso al líquido.

CONTAMINACION:

Acumulación de objetos o sustancias que ensucian y alteran el estado natural del agua, aire y suelo.

COPULACION:

Acto de unión física de dos organismos durante la cual se transfieren células espermáticas de un organismo a otro.

CROMATIDA:

Una de las dos fibras en que se divide el cromosoma, durante la división celular.

CROMOSOMA:

Estructura en forma de cadena, visible en todos los núcleos durante la división celular, está formado por proteínas y ácidos nucleicos.

DESOXIRIBONUCLEICO:

Acido nucleico encontrado en los cromosomas, contiene la información genética que pasa de padres a hijos. Se representa por las siglas DNA.

ELEMENTO:

Sustancia formada por átomos iguales estrechamente unidos.

ENZIMA:

Catalizador psicológico. Sustancia que acelera las reacciones químicas.

ESPECIE:

Grupo de organismos con características comunes, que pueden cruzarse y dar origen a series iguales a ellos, con la misma capacidad de reproducción.

ESPERMATOGONIO:

Célula de la gónada animal que experimenta mitosis repetidas y da origen a espermatoцитos.

ESTEROIDES:

Sustancias químicamente similares pero con acciones biológicas distintas.

EVOLUCION:

Cambios o transformaciones que han sucedido en la materia con el paso del tiempo.

FOSFOLIPIDO:

Tipo de grasa que contiene Nitrógeno y a menudo Fósforo o Azufre.

GOLGI-APARATO:

Organelo formado de pequeñas vesículas actúa en el transporte de sustancias y síntesis de lisosomas.

GENE:

Unidad fundamental de la herencia que se localiza en un cromosoma determinado.

GENERACION

SPONTANEA:

Teoría que sostiene que la vida proviene de la nada.

APLOIDE:

Que tiene una sola serie de cromosomas en vez de dos en cada núcleo.

HUSO ACROMATICO:

INVAGINA:

LEUCOPLASTO:

LISOSOMA:

METABOLISMO:

MITOCONDRIA:

MONERA:

Estructura formada por fibras protéicas que funcionan en la separación de los cromosomas durante la división celular.

Del lat. VAGINA — VAINA: Volver hacia dentro los bordes de un tubo una membrana o una vaina. Introducir uno en otro los extremos de un tubo.

Plasto sin coloración; interviene en el almacenamiento del almidón en las células vegetales.

Organelo en forma de saco; interviene en la digestión de los alimentos gracias a las enzimas que poseen.

Conjunto de procesos biológicos mediante los cuales los organismos incorporan a su propia materia viva sustancias diversas que toman del medio ambiente.

Organelo celular que interviene en la síntesis y desdoblamiento de carbohidratos y en la respiración celular.

Reino que incluye a los microorganismos más sencillos, bacterias y algas verde-azul, formas carentes de núcleo verdadero.

NEURONA:

NUCLEOTIDO:

OGONIO:

OSMOSIS:

OVARIO:

PHAGOCITOSIS:

PROTISTA:

RAYOS COSMICOS:

RAYOS INFRA-ROJOS:

Célula nerviosa.

Molécula compuesta de un grupo fosfato, un azúcar y una base nitrogenada: purina o pirimidina, todos enlazados en una sola unidad.

Célula primordial de la cual derivan los óvulos; al crecer se transforman en un oocito primario.

Paso de un líquido a través de una membrana permeable o semipermeable de una región de mayor concentración de solvente a una de menor concentración.

Organo que produce óvulos.

Proceso mediante el cual se pueden tomar los materiales en el interior de una célula sin pasar a través de una membrana celular.

Reino que incluye a los Protozoarios, Algas y Hongos.

Nombre dado a la infinidad de partículas que constantemente caen sobre la tierra, "bombardeándola" desde el espacio exterior.

Onda electromagnética con una longitud mayor que la de la luz visible; despiden gran cantidad de calor.

RAYOS ULTRA VIOLETA:

REINO:

RETICULO ENDOPLASMICO:

RIBONUCLEICO:

RIBOSOMAS:

Onda electromagnética de longitud menor que la de la luz visible, pero mayor que la de los Rayos X.

Categoría taxonómica superior.

Organelo que se distribuye en el citoplasma a manera de red; interviene en el transporte de sustancias y síntesis de lisosomas.

Acido nucléico que contiene un azúcar (Ribosa), se localiza en el núcleo y citoplasma, tiene importancia primordial en la síntesis de las proteínas.

Gránulos pequeños compuestos de Acido Ribonucleico y Proteínas; se encuentran libres en el citoplasma o adheridos a las membranas del Retículo Endoplásmico de una célula; es el lugar donde se sintetizan las proteínas.

SOMATICA:

TESTICULO:

Relativo al cuerpo, en especial a la estructura corporal. Célula somática, célula del cuerpo.

Gónada masculina que produce espermatozoides.

ETRADA:

ACUOLAS:

ACUOMA:

ASO:

ERIFICACION:

RUS:

Conglomerado de cuatro cromátidas homólogos (iguales) producido al fin de la primera profase meiótica.

Pequeñas vesículas que sirven como depósito para mantener alimentos y productos de desecho, o como vehículo para el paso de materiales a través de la membrana plasmática.

Vacuola de gran tamaño.

Estructura formada por células de paredes gruesas formando tubos cilíndricos.

Corroborar o comprobar los resultados de la experimentación.

Partícula submicroscópica que presenta un ácido nucléico con una cubierta protéica y que solo puede ser replicado en el interior de una célula viva.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

American Scientific.

BAKER, J. y otros.

BEIZER, Arthur.

BELTRAN, Enrique.

BENEZECH, C.

BORCK, Ernest.

BUNGE, Mario

BUTRUILLE, D. y otros.

La célula viva, 2a. ed., Editorial Blume, España, 1970.

Biología e Investigación Científica. 1a. ed., Fondo Educativo Interamericano, México, 1970.

La Tierra. 1a. Ed., Colección de la Naturaleza de Time - Life, editado por Offset Multicolor, S.A., México, 1971.

Consejos a los Biólogos. 1951, Ed. Instituto de Investigaciones científicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México.

El Agua, Base Estructural de los Seres Vivos. 1a. Ed., Nueva Colección Labor, México, 1973.

La Célula, clave de la vida. 1a. Ed. Editorial Limusa Wiley, México, 1966.

La Ciencia su Método y su Filosofía. Ed. Siglo Veinte, Buenos Aires.

Química de la Vida. 1a. Ed., Programa Nacional de Formación de Profesores, Anuies, México, 1976.

CHNE, Carlos y otros.

ERLICH, R. P. y otros.

ESER, L. y Mary FIESER.

ORTARI, Eli De.

STROW, Robert.

VONS, F. R.

MBALL, John.

DEWY, Ariel.

AKAROV, Mayovko.

MOORE, Ruth.

Química General y Orgánica, 1a. Ed., Editorial Mc Graw Hill, México, 1972.

Introducción a la Biología, 1a. ed., Editorial Mc Graw Hill, México, 1974.

Química Orgánica Fundamental, 1a. ed., Editorial Reverte, Barcelona, España, 1964.

Lógica General. 1965, Ed. Grijalbo, S.A., México, D.F.

La Evolución de las Estrellas, los Planetas y la Vida. 1969, Ed. Roble.

El Secreto Bioquímica de la Vida. 1a. ed., Nueva Colección Labor, México, 1972.

Biología. 3a. ed., Fondo Educativo Interamericano, México, 1975.

Estructura y Función Celular, 1a. ed. Editorial C.E.C.S.A., México, S.A., 1971.

Biología General. 1964, Ed. Grijalbo, S.A. México, D.F.

La Vida y su Estructura. 1a. Ed., Editorial Labor, S.A., México, 1966.

NASON, Alvin.

OPARIN, A.

PALADINI, A. y
Moisés BURACHIK

ROSS, Herbert H.

SMITH, K.

SUSSMAN, M.

SWANSON, Carl P.

WILSON, G. y
John Morrison.

WOLTERECK, H.

Biología. 1970, Ed. Limusa. México,
D.F.

El Origen de la Vida, 1a. ed., Editores
Unidos Mexicanos, México, 1971.

Macromoléculas, 1a. Ed., Departamento
de Asuntos Científicos, Organización
General de los Estados
Americanos, Washington, D.C., 1968

A Synthesis of Evolutionary Theory.
1965, Ed. Prentice Hall. U.U.S.S.

Biología de la Vida, 1a. Ed., Breviario
del Fondo de Cultura Económica,
México, 1968.

Crecimiento y Desarrollo. 1a. ed.
Manual 248 Colección Ciencias Naturales,
UTEHA, México, 1966.

La Célula 2a. ed., Editorial U.T.E.
H.A., México, 1969.

Citología. 1a. ed., Editorial C.E.C.
S.A., México, 1971.

La Vida Inverosímil. 3a. ed., Breviario
del Fondo de Cultura Económica,
México, 1967.

DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA

Coordinador General:

Ing. Joel S. Pérez Sáenz.

Coordinador Académico:

Biól. José Luis del Bosque Sánchez.

Coordinadora Administrativa:

Lic. Verónica Tort Rincón.

Asesoría Técnica:

Lic. Ruth Villarreal Hinojosa.
Profr. Homero de la Garza Guajardo.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



U A N L

Biología

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO

CCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA