

Datos Históricos y Evidencias del ADN como material genético:

1- El período 1900 a 1940 ha sido considerado la edad de oro de la genética.

En un principio los científicos creen que el material hereditario se encontraba en las proteínas.

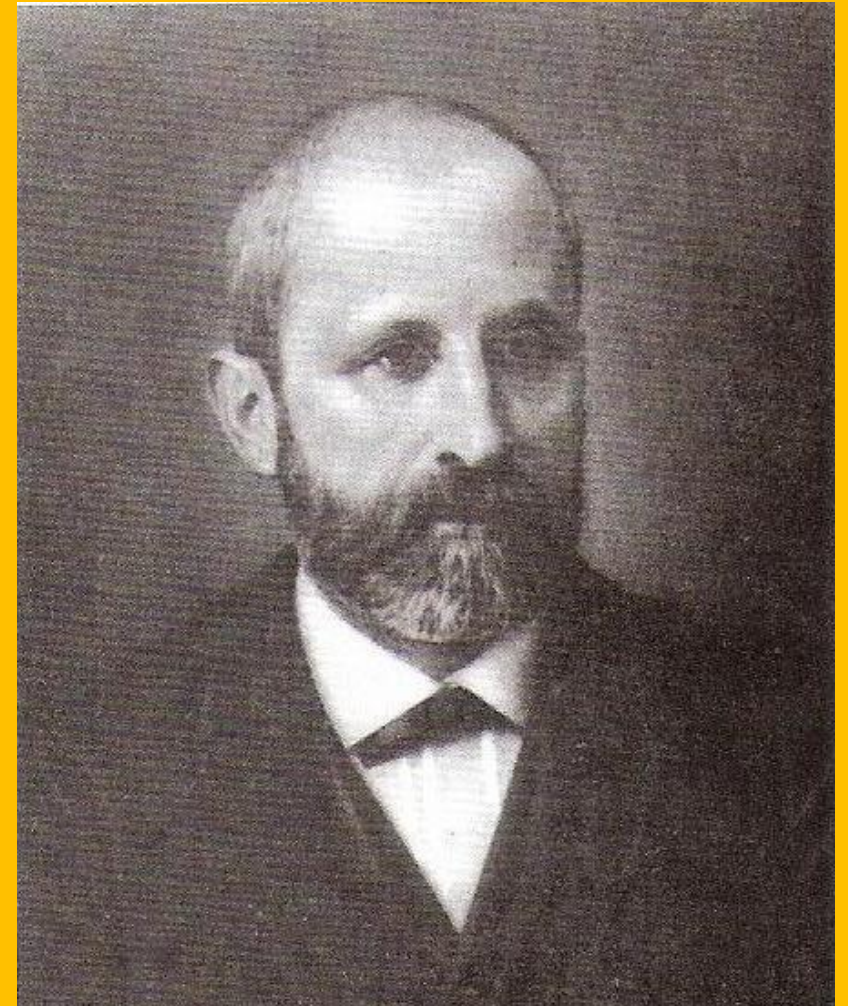
Sin embargo en esa época se realizaron muchos descubrimientos genéticos y se estableció la relación entre **genética y evolución**.

2-El ADN fue aislado por Friedrich Miescher en 1869 de esperma de salmón y de pus de heridas abiertas.

La sustancia que aisló era blanca, azucarada, ligeramente ácida.

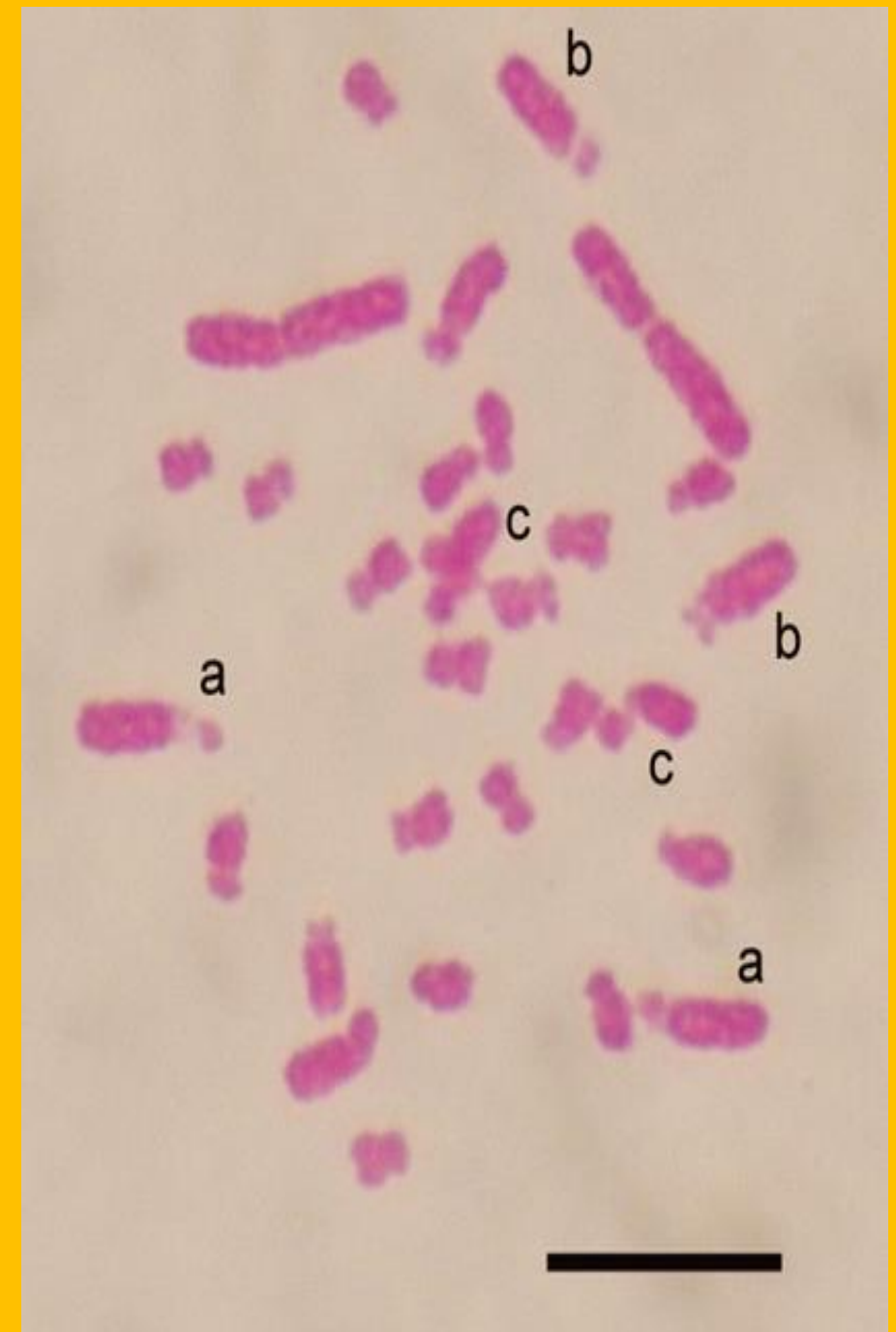
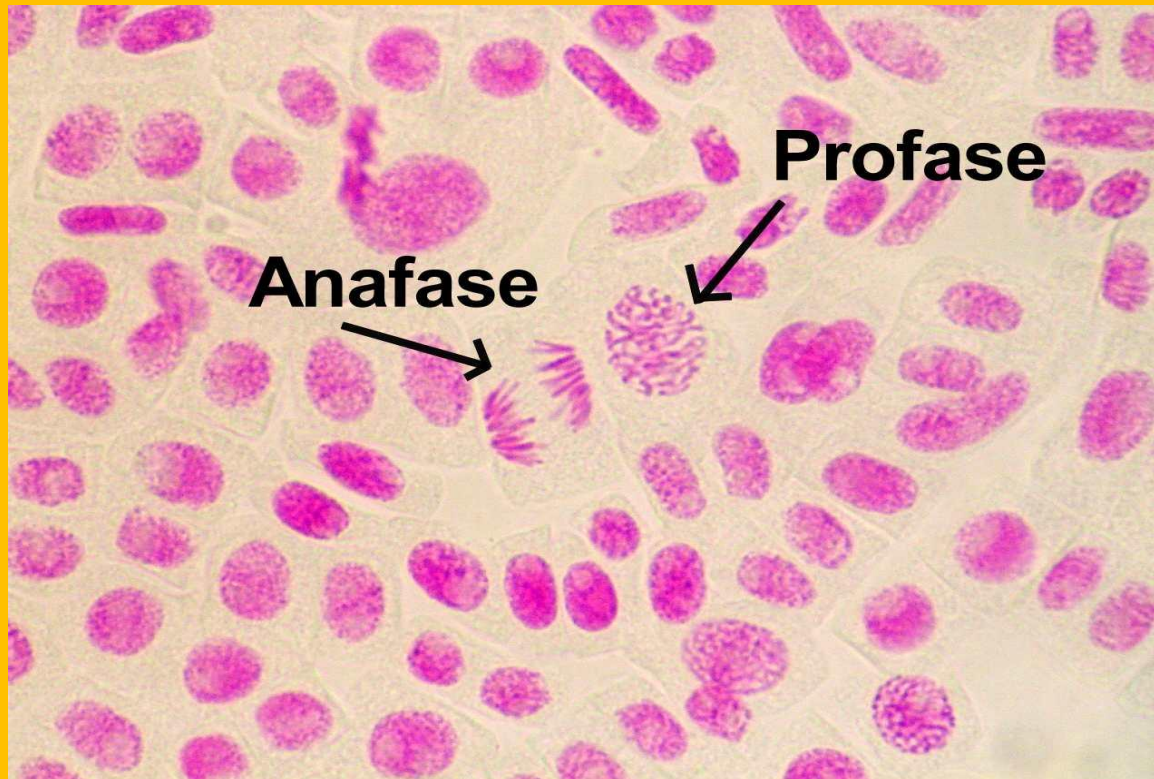
La encontró solamente en los núcleos, Miescher denominó a este compuesto **nucleína**.

Posteriormente se lo cambió a **ácido nucleico** y por último a **ácido desoxirribonucleico (ADN)**.



3-Robert Feulgen, en 1914, describió un método para revelar por tinción el ADN, basado en el **colorante fucsina**.

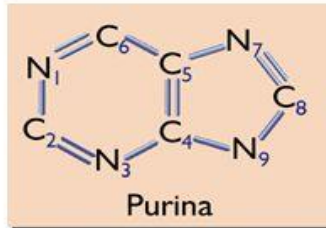
Se encontró, utilizando este método, la presencia de ADN en el núcleo de todas las células eucariotas, específicamente en los **cromosomas**.



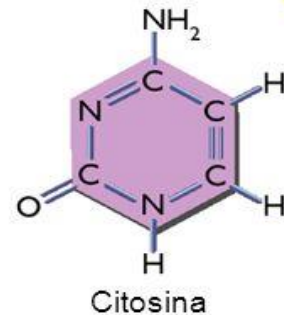
4- Durante los años 20, el bioquímico P.A. Levene analizó los componentes del ADN. Encontró que contenía **cuatro bases nitrogenadas: CITOSINA, TIMINA, ADENINA, Y GUANINA**; el **azúcar desoxirribosa**; y un **grupo fosfato**.

Bases nitrogenadas

PÚRICAS



PIRIMIDÍNICAS



En 1928, **Friedrich Griffith** realizó un importante experimento:

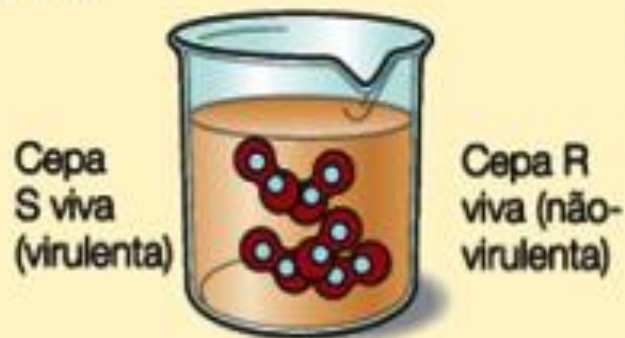
utilizó dos cepas de bacteria *Streptococcus pneumoniae*, causante de la Neumonía.

Trabajo con una cepa llamada “S”; cuyas colonias poseen una superficie lisa y produce la muerte de ratones y otra cepa llamada “R”, cuyas colonias tienen superficie rugosa y que no produce letalidad en los ratones.

MÉTODO

Mate as bactérias da cepa virulenta S por aquecimento.

Misture as células da cepa S mortas com as bactérias da cepa não-virulenta R.



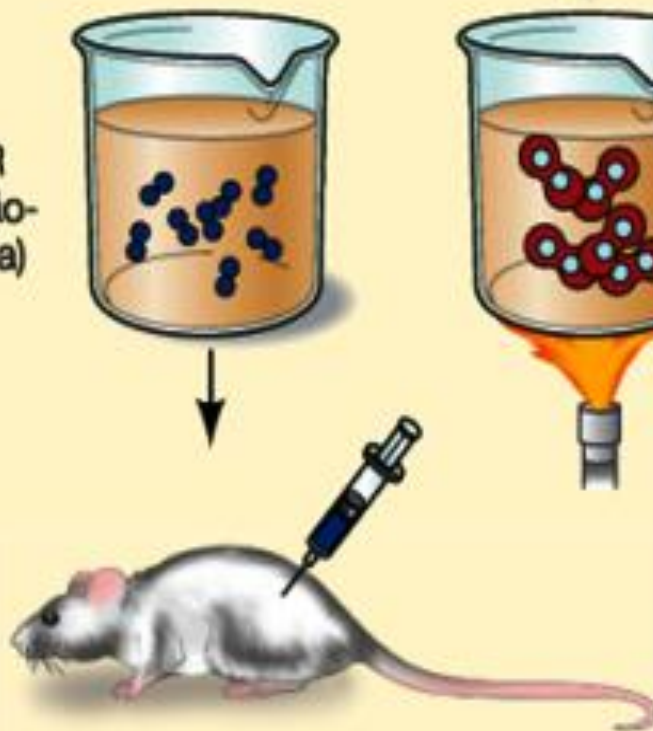
Injeção



RESULTADOS

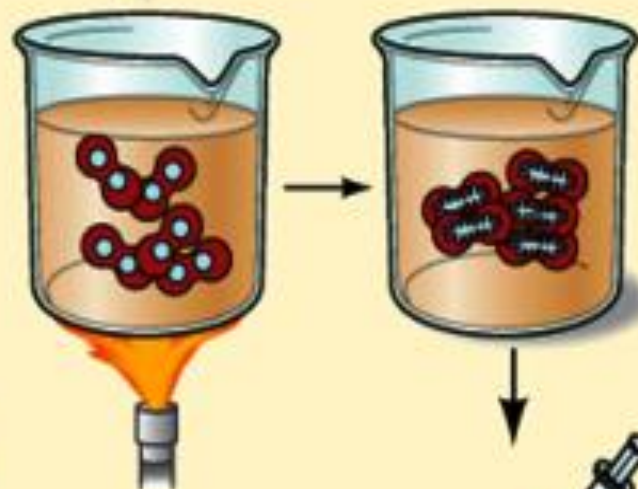
Camundongo morre

Células da cepa S vivas encontradas no coração



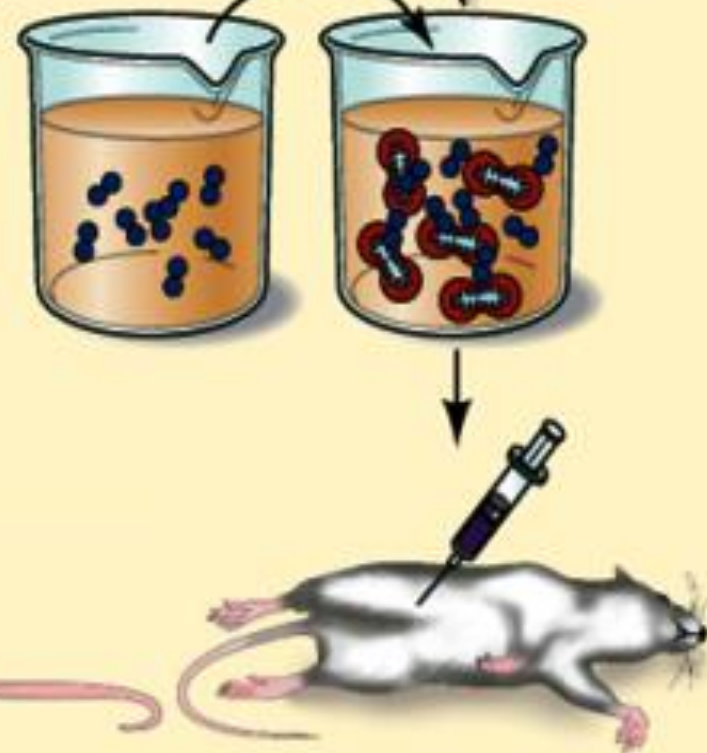
Camundongo saudável

Nenhuma célula bacteriana encontrada no coração



Camundongo saudável

Nenhuma célula bacteriana encontrada no coração

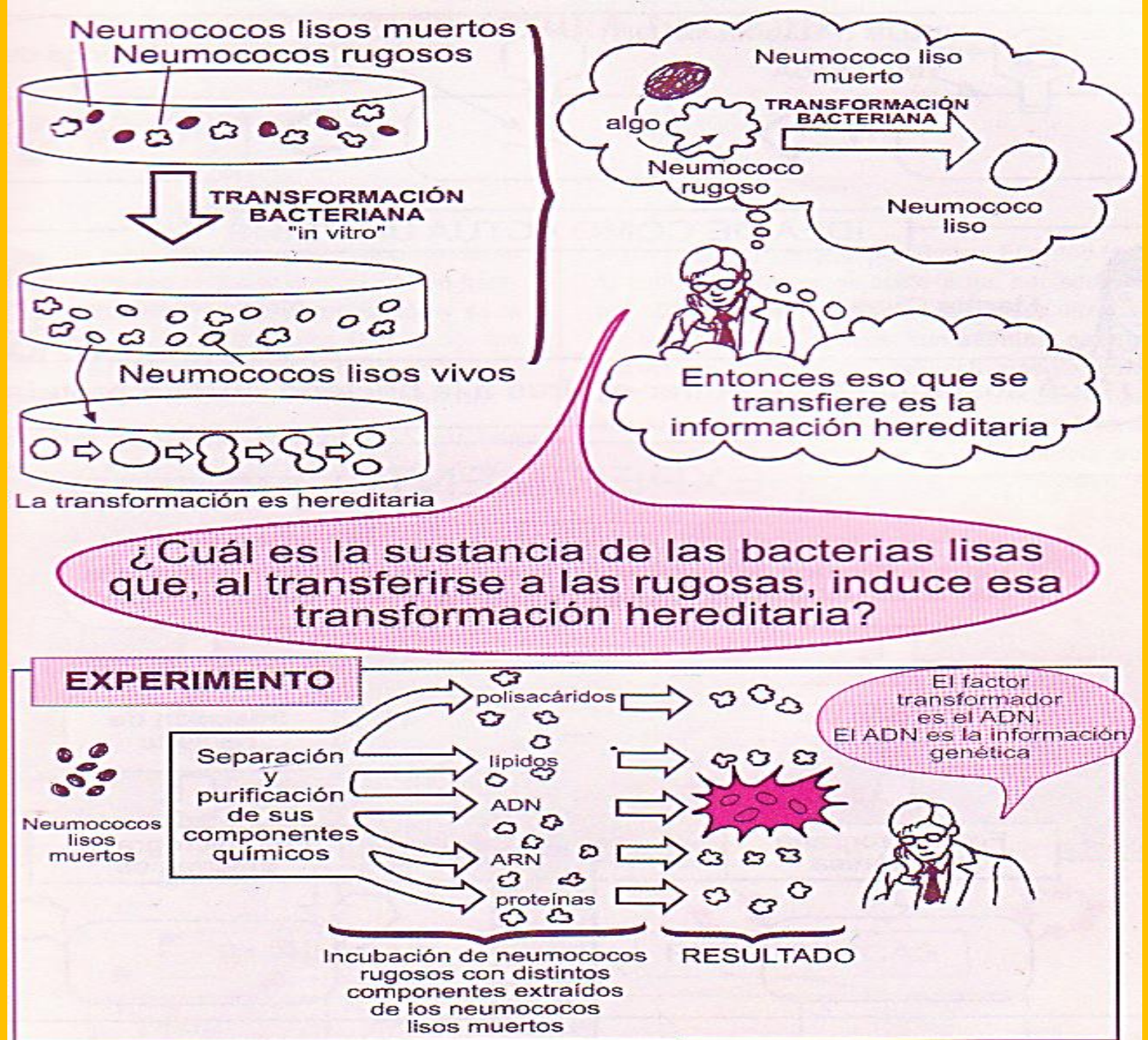


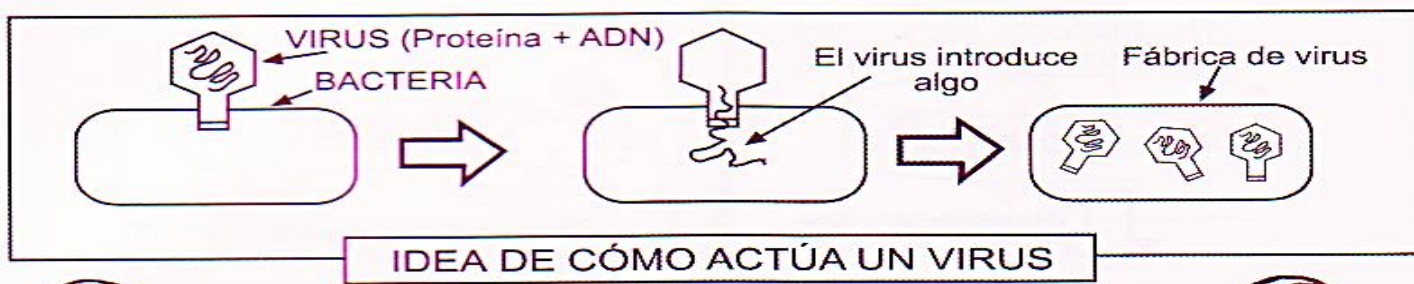
Camundongo morre

Células da cepa S vivas encontradas no coração

El experimento de Griffith, llamado transformación bacteriana, demostró que las **moléculas de la herencia podían pasar de una célula a otra** y modificar el fenotipo de las bacterias.

En 1943, un grupo de científicos norteamericanos que trabajaba en el Instituto de Investigaciones Médicas Rockefeller de Nueva York, investigó la causa de la transformación bacteriana. Los científicos **Oswald T. Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarty** reprodujeron los experimentos de Griffith en "tubos de ensayo", usando sólo bacterias, sin ratones.





Martha Chase



Alfred Hershey

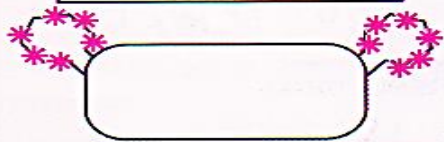
¿Qué sustancia hace entrar el virus a la bacteria, ADN o proteína?

EXPERIMENTO

Virus cultivados
con S radiactivo

Infección de
bacteria

Fotomicrografía
electrónica



La marca radiactiva aparece en la
cápsula viral y se queda fuera de
las bacterias

Virus cultivados
con P radiactivo

Infección de
bacteria

Fotomicrografía
electrónica



La marca radiactiva aparece dentro
de las bacterias

CONCLUSIÓN: Los virus logran transformar a las células en fábricas de virus haciendo entrar su ADN; por lo tanto el ADN es la información hereditaria.

En 1952 Alfred D. Hershey **Martha Chase**, incubaron virus en dos ambientes; uno con fósforo radiactivo (marcador de ADN) y otro con azufre radiactivo (Marcador de Proteínas). Con ambos infectaron bacterias para observar cual marca permanecía fuera de las células y cual entraba.

8- Entre 1949 y 1953, Erwin Chargaff y colaboradores determinaron que:

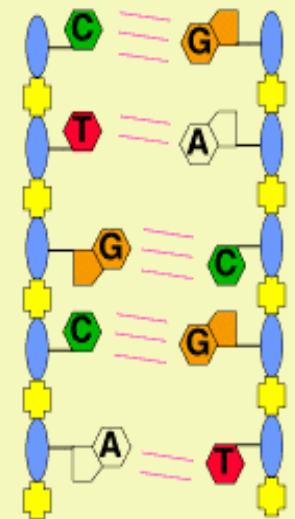
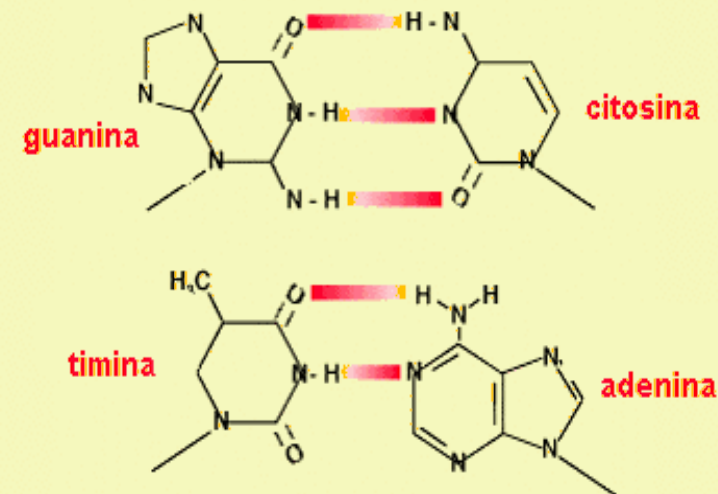
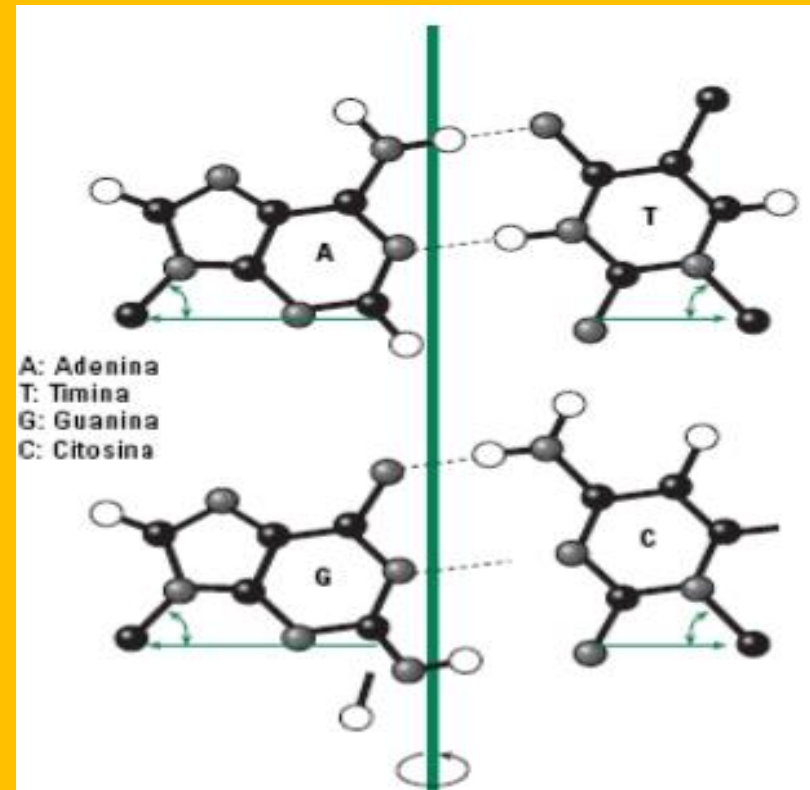
a) Las proporciones de las cuatro bases nitrogenadas son constantes en todos los tipos celulares en un organismo individual.

b) Las proporciones de las bases nitrogenadas también son constantes en una determinada especie.

c) Las proporciones de adenina son iguales a las de timina, y las proporciones de guanina son iguales a las de citosina. (A=T y G=C)

d) Basándose en la proporcionalidad, las sumas de las purinas es igual a la suma de la pirimidinas

e) El porcentaje de C + G no es necesariamente igual al porcentaje de A + T.



ESPECIE	%			
	A	T	C	G
M		20	30	
N		10		
O				25
P	40			

ESPECIE M: A es igual a T, por tanto, A=20 Y C es igual a G, por tanto, G = 30

LA SUMA DE LAS CUATRO BASES NITROGENADAS DEBE SER 100%

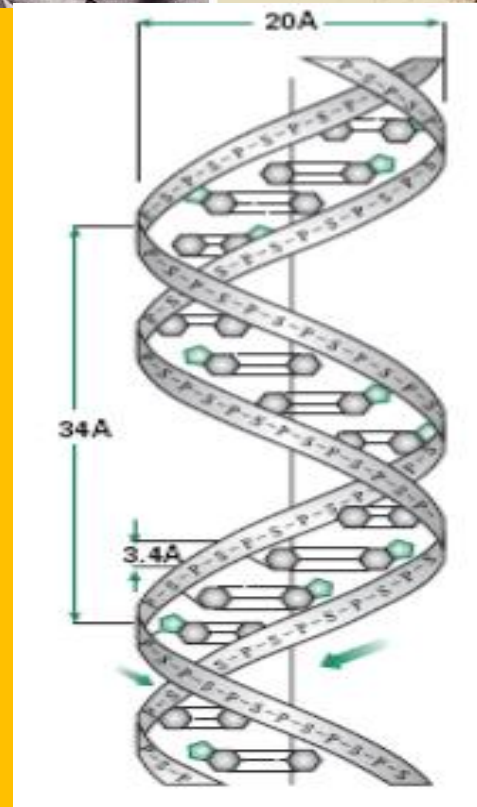
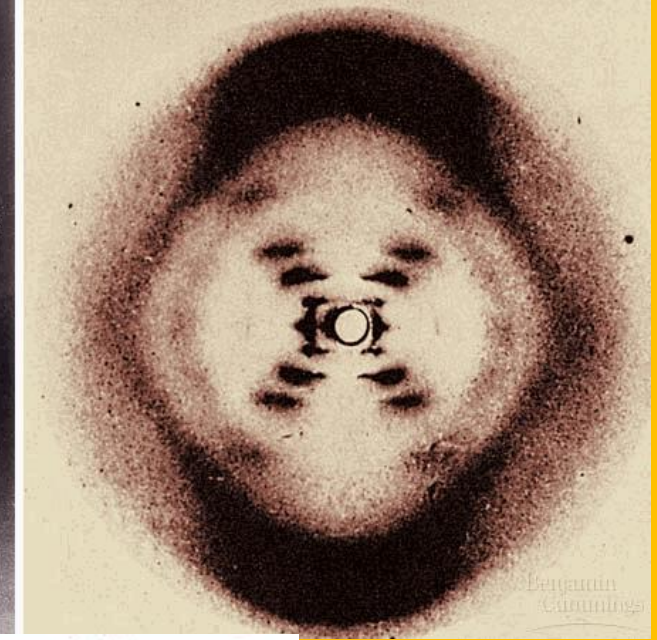
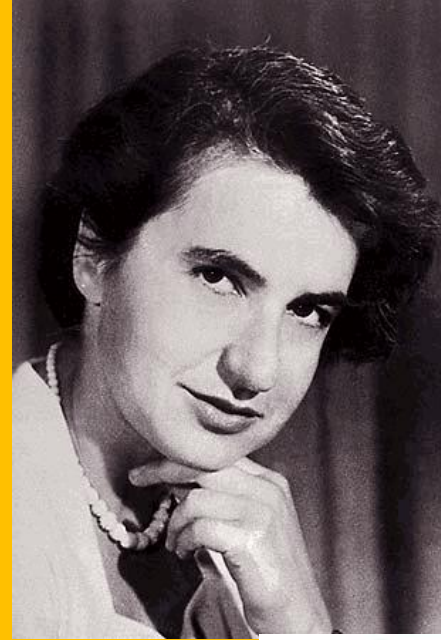
ESPECIE N: A=10; C=40 Y G=40

ESPECIE O: A=25; T=25; y C=25

ESPECIE P: T=40; C=10 y G=10

9- Experimentos de difracción de rayos X: Al someter a bombardeo de rayos X a una molécula, estos se dispersan en función de la estructura atómica. El proceso fue usado con éxito en el estudio de la estructura proteica por Linus Pauling y Otros. Posteriormente, fue empleado en el estudio del ADN.

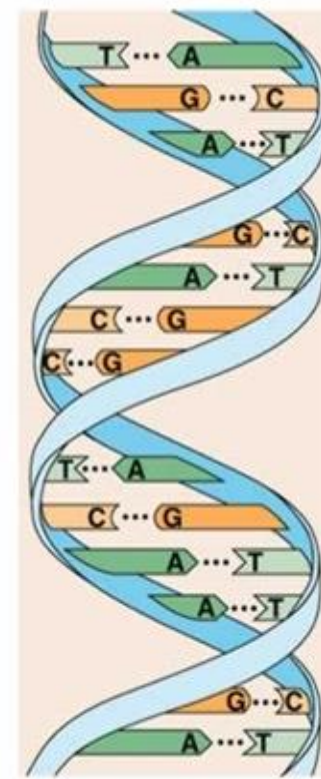
Entre 1950 y 1953, Rosalind Franklin y Maurice Wilkins, ambos científicos británicos, usaron este método para estudiar el ADN. Descubrieron que esta molécula es helicoidal, que tiene un diámetro uniforme de 2 nm (2 millonésimas de metro) y que además, está compuesta de subunidades que se repiten.



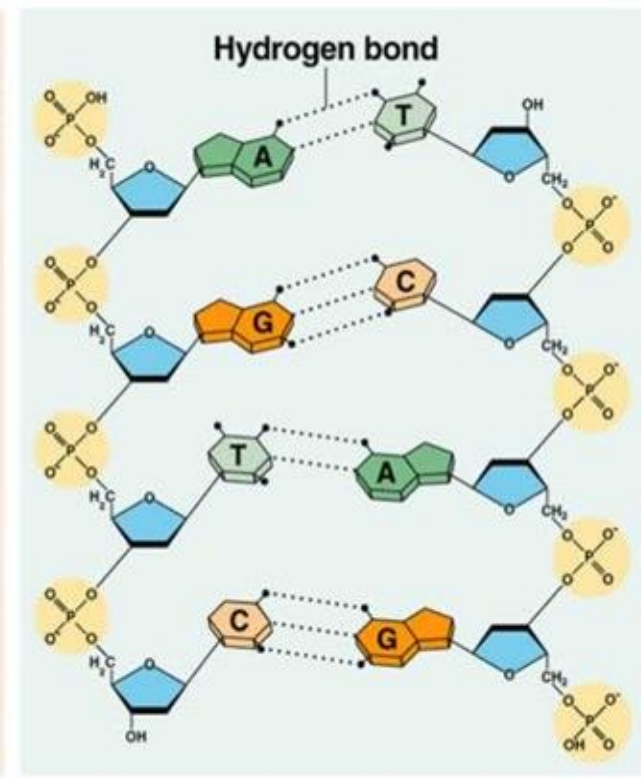
10- En 1953, James Watson y Francis Crick describen su modelo aceptado hasta nuestros días, que plantea los siguientes puntos:

a) El ADN está formado por 2 cadenas de desoxirribonucleótidos, enrolladas hacia la derecha de alrededor de un eje común (Doble hélice). Estas cadenas tienen un carácter antiparalelo, porque sus direcciones de crecimiento son opuestas.

b) Las bases nitrogenadas están orientadas hacia el interior de la doble hélice y en forma perpendicular a cada una. La pentosa y el grupo fosfato se disponen hacia el exterior, formando aproximadamente un ángulo recto respecto a la base.



©Addison Wesley Longman, Inc.



c) La hélice tiene 2 nm de diámetro. Las bases están separadas por unos 3,4 Å

d) Ambas cadenas se estabilizan a través de puentes de hidrogeno, formados por pares de bases enfrentadas en forma complementaria: Adeninas se aparea con la Timina y la Guanina con la Citosina, con 2 y 3 puentes de hidrógenos respectivamente. Además, los nucleótidos dentro de una misma hélice se unen por los enlaces fosfodiéster

e) La secuencia de bases no es restringida, en modo alguno. Es esta a secuencia a que contiene la información genética.

