

5. Naturaleza, estructura y organización del material hereditario

Fundamentos de Genética
Grado en Bioquímica
Universidad de Granada

Prof. Ángel Martín Alganza (ama@ugr.es)
Departamento de Genética



5. Naturaleza, estructura y org. del material hereditario

Naturaleza del material hereditario

Características del material hereditario
Primeros estudios del ADN
ADN como fuente de información genética
ARN como material genético

Estructura del ADN

Estructura primaria del ADN
Estructuras secundarias del ADN
Consecuencias de la estructura del ADN
Estructuras especiales del ADN

Organización del ADN en espacios pequeños

Cromosoma bacteriano
Cromosoma eucarionte



5. Naturaleza, estructura y organización del material hereditario

Naturaleza del material hereditario

Características del material hereditario
Primeros estudios del ADN
ADN como fuente de información genética
ARN como material genético

Estructura del ADN

Organización del ADN en espacios pequeños



Características del material hereditario

El material genético debe

- ▶ contener **información** compleja
- ▶ **replicarse** fielmente
- ▶ **codificar** fenotipos
- ▶ ser susceptible de **mutación**



Contribuciones sobre la estructura y función del ADN

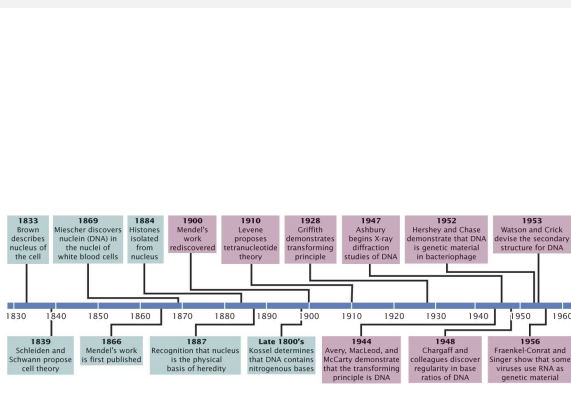


Fig. 10-01 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



Primeros estudios del ADN

- ▶ Descubrimiento de la nucleína (Miescher, 1869)
- ▶ La base física de la herencia está en el núcleo (1887)
- ▶ Composición química del ADN: nucleótidos (Kossel, fin XIX)
- ▶ Teoría del tetranucleótido (Levene, fin XIX)
- ▶ Reglas de Chargaff ($A = T$; $G = C$) (1948)



Principio de la transformación en bacterias (Griffith, 1928)

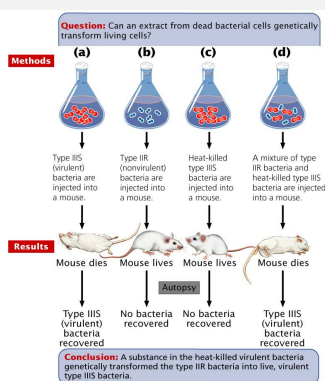


Fig. 10-02 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



El ADN es el principio de transformación (Avery, MacLeod y McCarty, 1944)

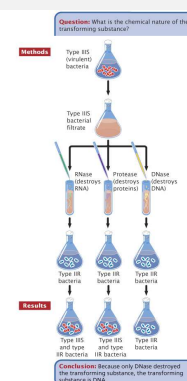
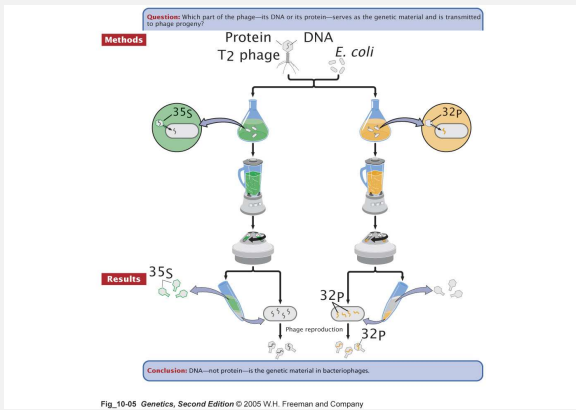


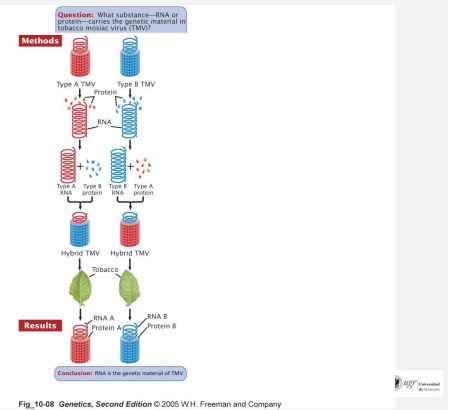
Fig. 10-03 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



El ADN porta la información genética de los bacteriófagos (Hersey y Chase, 1952)



El ARN es el material genético de algunos virus (Fraenkel-Conrat y Singer, 1956)



5. Naturaleza, estructura y organización del material hereditario

Naturaleza del material hereditario

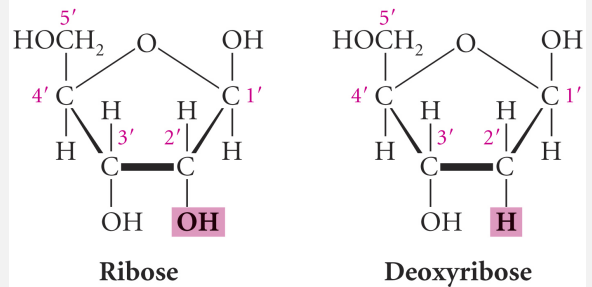
Estructura del ADN

- Estructura primaria del ADN
- Estructuras secundarias del ADN
- Consecuencias de la estructura del ADN
- Estructuras especiales del ADN

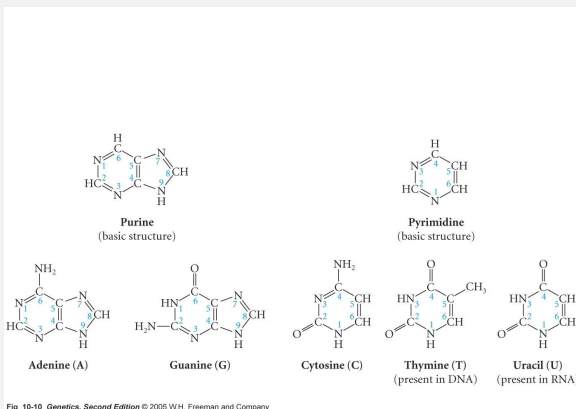
Organización del ADN en espacios pequeños



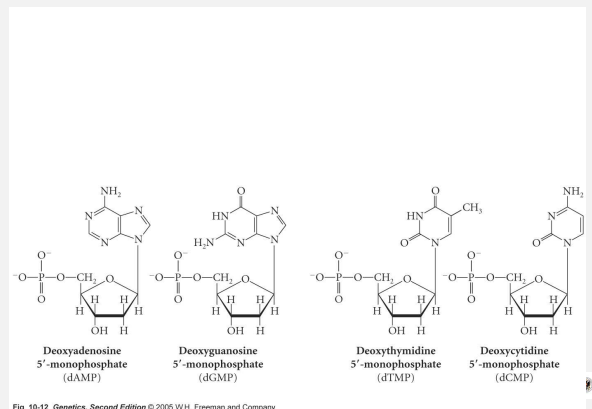
Nucleótidos contienen ribosa (RNA) o desoxirribosa (ADN)



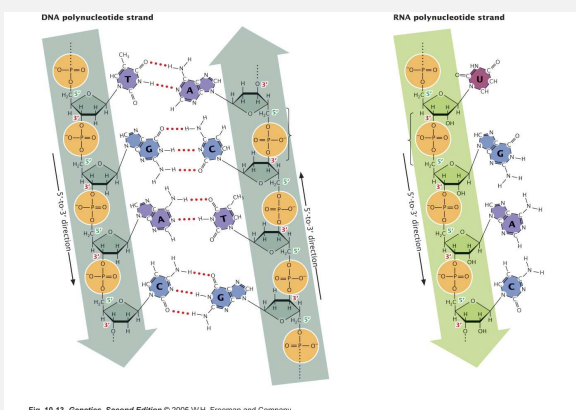
Los nucleótidos contienen bases nitrogenadas que pueden ser púricas o pirimidínicas



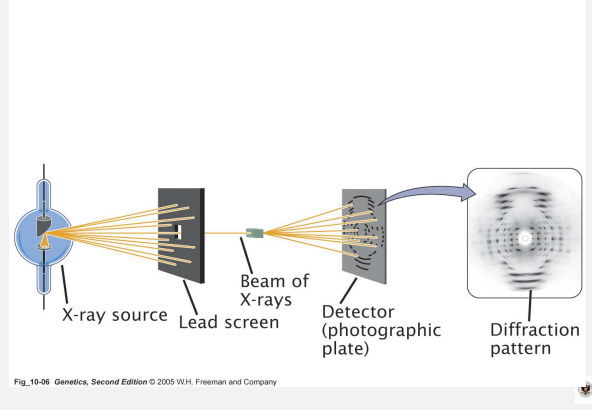
Existen cuatro tipos de nucleótidos compuestos por una base nitrogenada, una pentosa y un grupo fosfato



Las cadenas polinucleotídicas de ADN y ARN El ADN consiste en dos cadenas antiparalelas; el ARN consiste en una única cadena



La difracción de rayos X proporciona información acerca de las estructuras moleculares



Modelo tridimensional de la estructura del ADN (Watson y Crick, 1953)

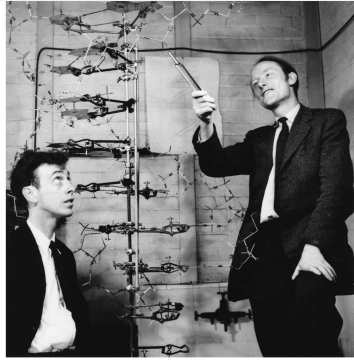


Fig. 10-97 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company

La forma B del ADN

consiste en una alfa hélice que presenta alrededor de 10 bases por giro

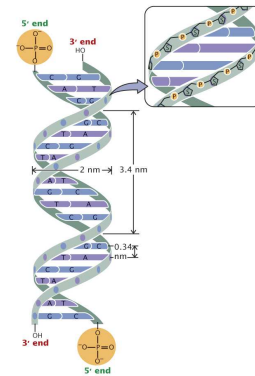


Fig. 10-14-1 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company

Surcos mayor y menor del ADN de tipo B

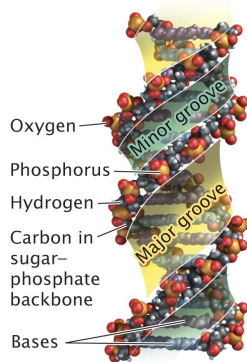


Fig. 10-14-2 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company

El ADN puede adoptar estructuras secundarias: A, B, Z

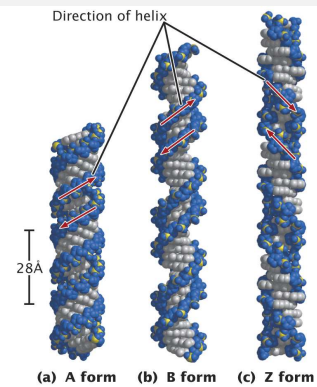


Fig. 10-15 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company

Vías de flujo de la información dentro de la célula

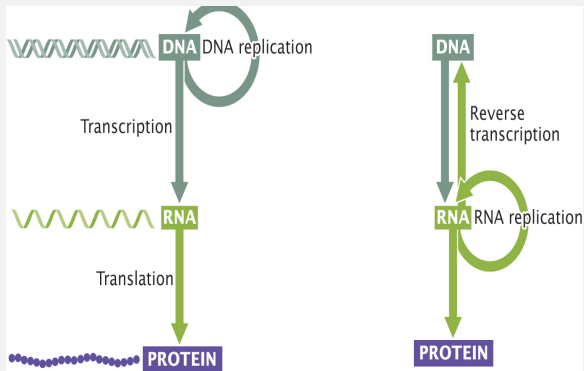


Fig. 10-16 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company

ADN y ARN forman estructuras secundarias especiales (Horquilla, tronco sin bucle, estructura cruciforme)

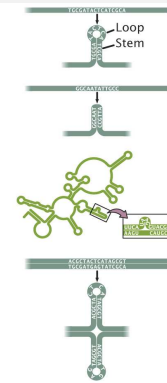


Fig. 10-17 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company

La metilación del ADN de eucariontes es una modificación del ADN relacionada con la expresión

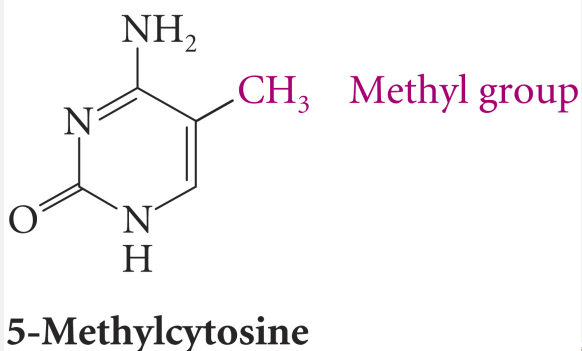


Fig. 10-18 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company

Algunas secuencias de bases provocan la torsión del ADN

Afecta a la unión del ADN con proteínas; importante para el control de la transcripción

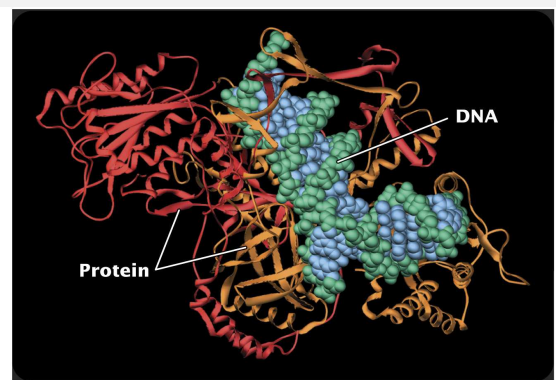


Fig. 10-19 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company

5. Naturaleza, estructura y organización del material hereditario

Naturaleza del material hereditario

Estructura del ADN

Organización del ADN en espacios pequeños

- Cromosoma bacteriano
- Cromosoma eucarionte



El ADN de *E. coli* es unas mil veces más largo que la célula

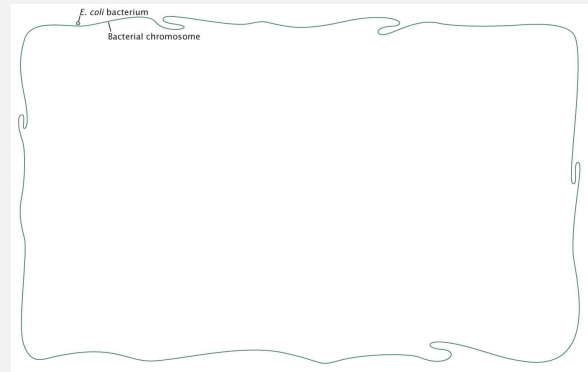


Fig. 11-01 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



El ADN superenrollado

está rotado en forma excesiva o subrotado, retorciéndose sobre sí mismo

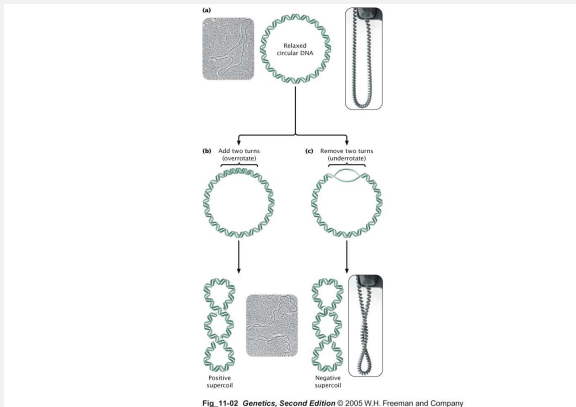


Fig. 11-02 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



El ADN bacteriano

está muy plegado en una serie de bucles enrollados

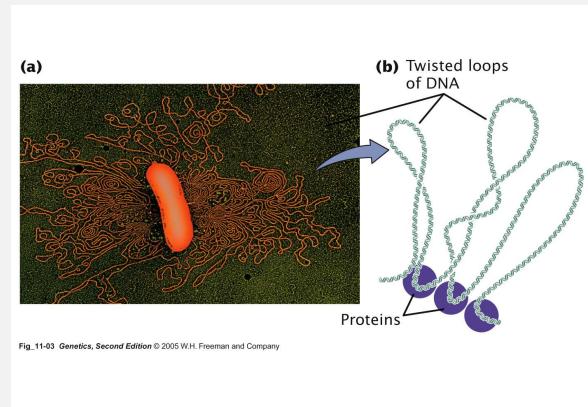


Fig. 11-03 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



Las proteínas de ensamblaje

desempeñan un papel en el plegamiento y empaquetamiento de los cromosomas

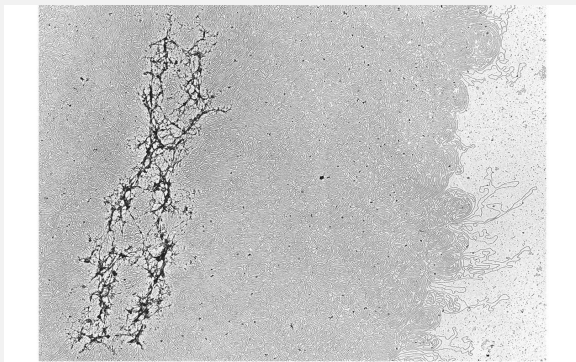


Fig. 11-04 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



La cromatina

tiene una estructura muy compleja con varios niveles de organización

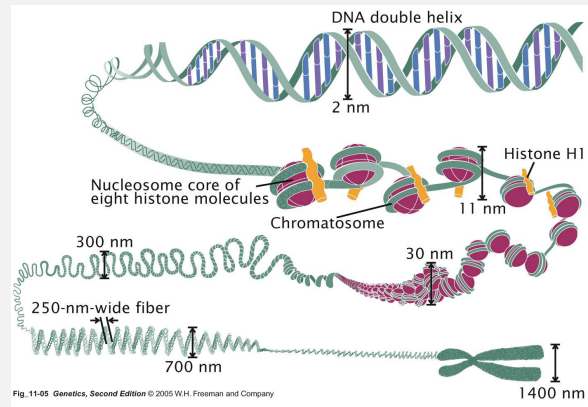


Fig. 11-05 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



El centrómero

es una región estrecha del cromosoma a la que se unen las fibras del huso

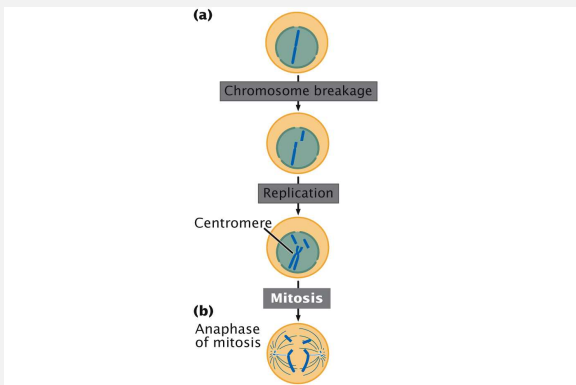


Fig. 11-18-1 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



Los fragmentos cromosómicos que carecen de centrómero

se pierden durante la división celular

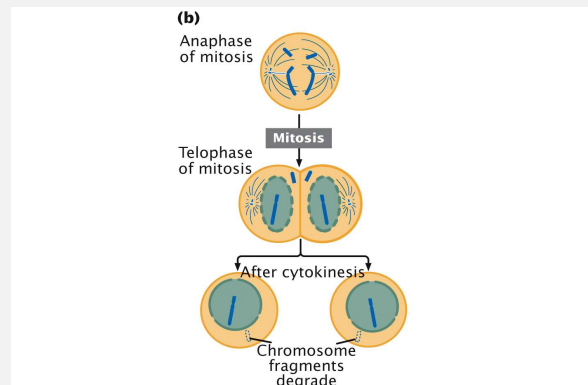


Fig. 11-18-2 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



