

DNA e Cromossomos

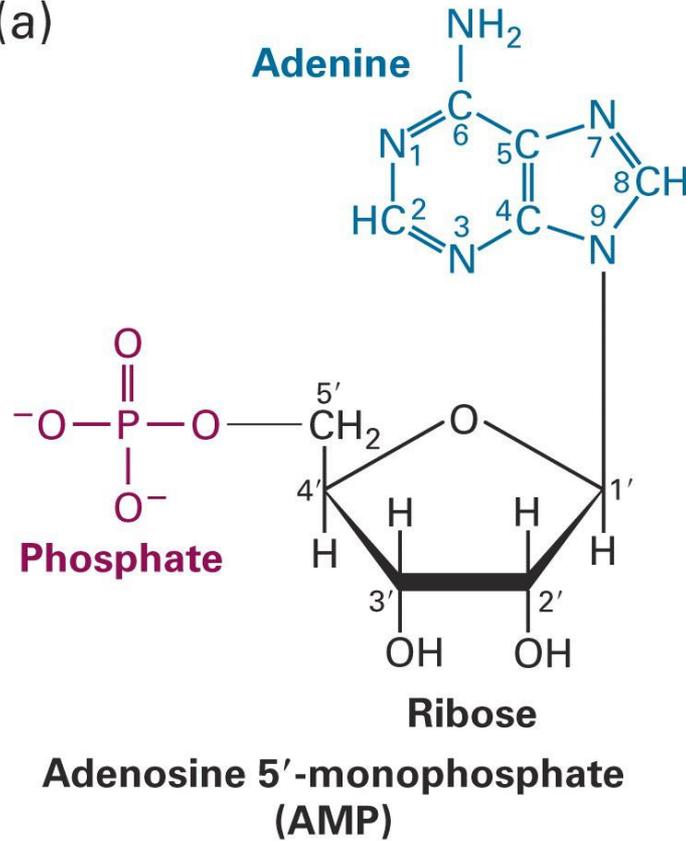
Capitulo 5 - Fundamentos da Biologia Celular- Alberts- 2ª edição

Ácidos nucleicos

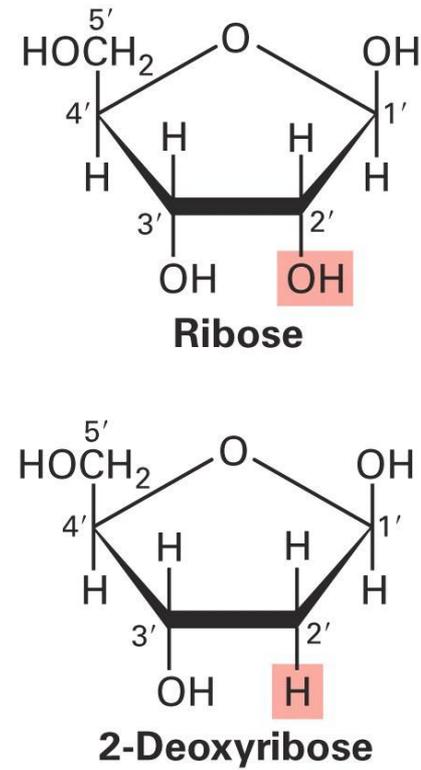
- Formado por nucleotídeos: uma base nitrogenada ligada a uma ribose ou desoxirribose e um ou mais grupos fosfato.
- Podem atuar como carreadores de energia, moléculas sinalizadoras e componentes de coenzimas
- Polímeros de nucleotídeos servem para armazenar (DNA) e transmitir informação (mRNA), como moléculas estruturais (rRNA) e como carreadores de aminoácidos (tRNA)

Ácidos nucleicos

(a)

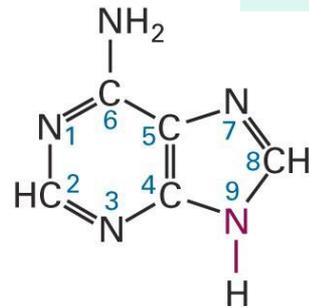


(b)

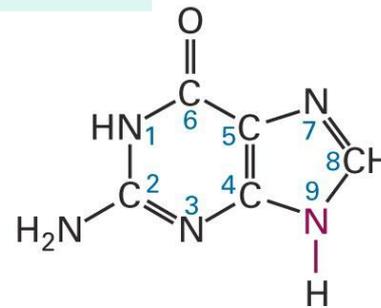


Bases nitrogenadas

purinas

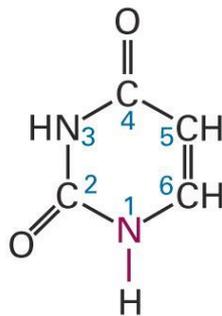


Adenine (A)

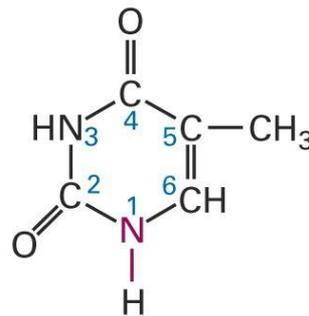


Guanine (G)

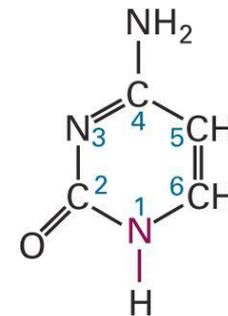
pirimidinas



Uracil (U)



Thymine (T)

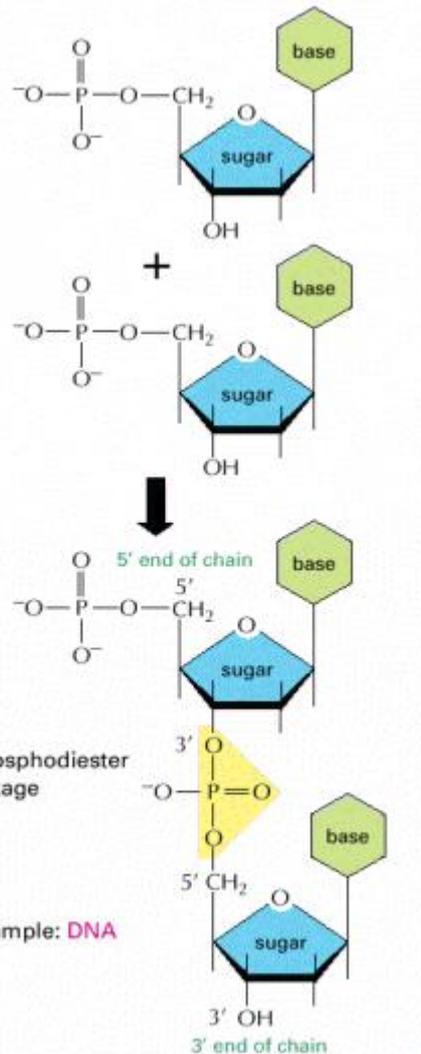


Cytosine (C)

Polímeros de nucleotídeos

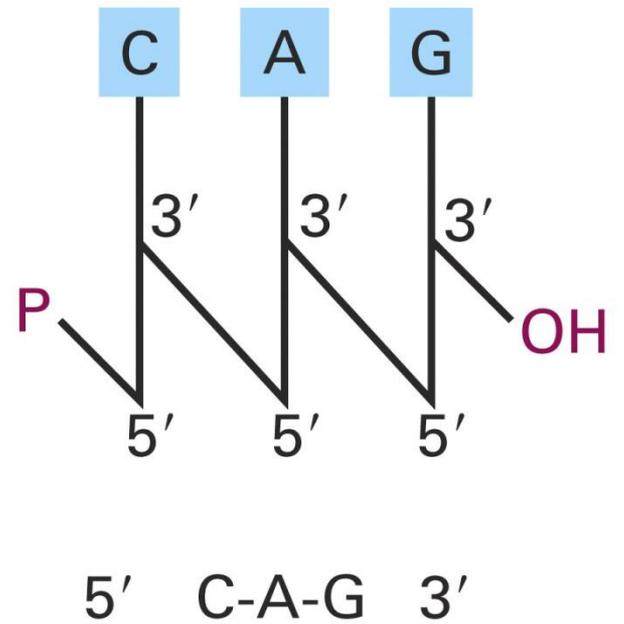
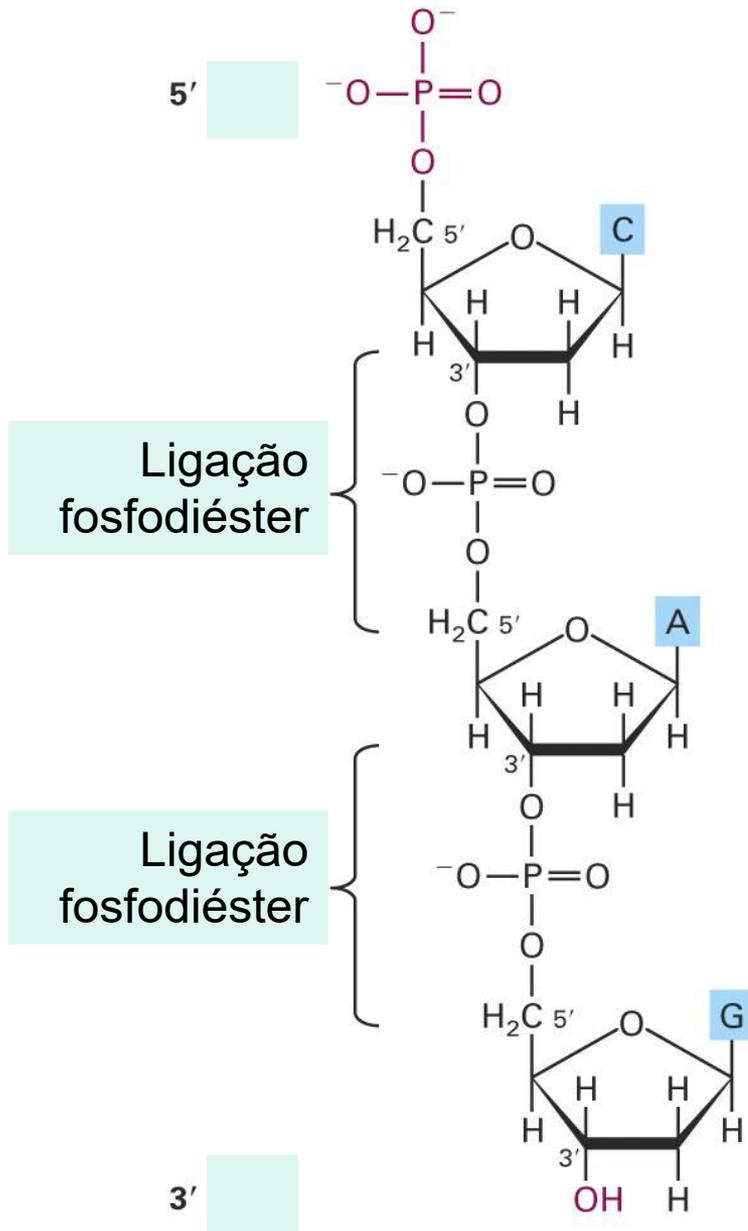
- A polimerização de nucleotídeos permite a formação de moléculas biológicas importantes como o RNA e o DNA que são responsáveis pelo armazenamento e fluxo de informações genéticas nas células.
- Moléculas de DNA são formadas pelos desoxinucleotídeos desoxitimidina (T), desoxicitidina (C), desoxiguanosina (G) e desoxiadenosina (A)
- Moléculas de RNA são formadas pelos nucleotídeos uridina (U), citidina (C), guanosina (G) e adenosina (A)

Polimerização de ácidos nucleicos

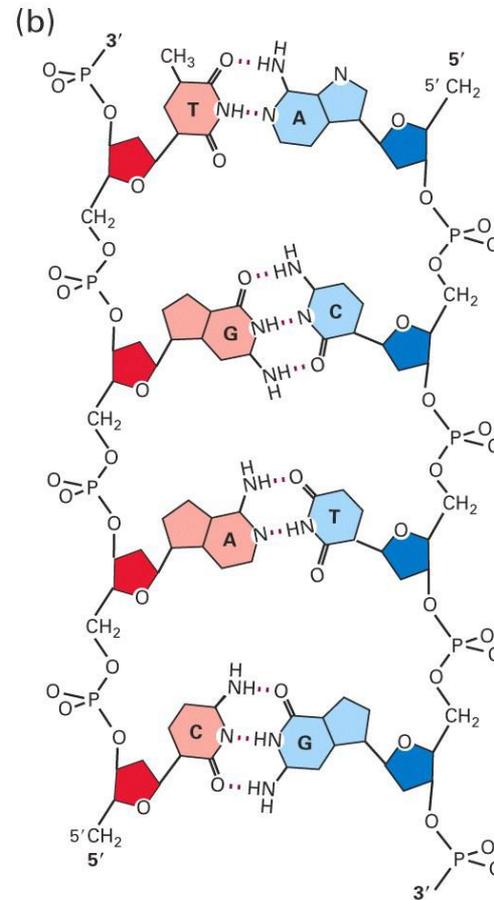
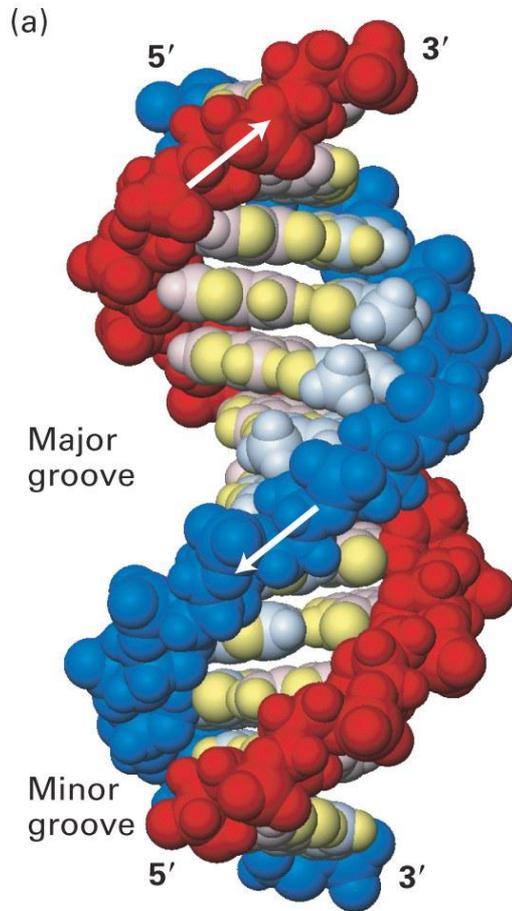


Polímeros de ácidos nucleicos são formados a partir da reação do grupo fosfato ligado ao carbono 5 da ribose com a hidroxila ligada ao carbono 3 da ribose de outro ácido nucleico.

Ocorre a formação de uma ligação fosfodiéster e outras reações podem ocorrer a partir das pontes livres do di-nucleotídeo

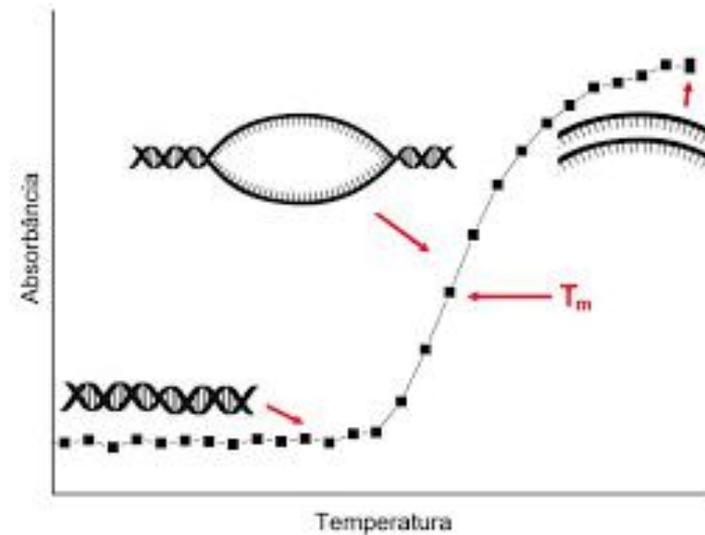
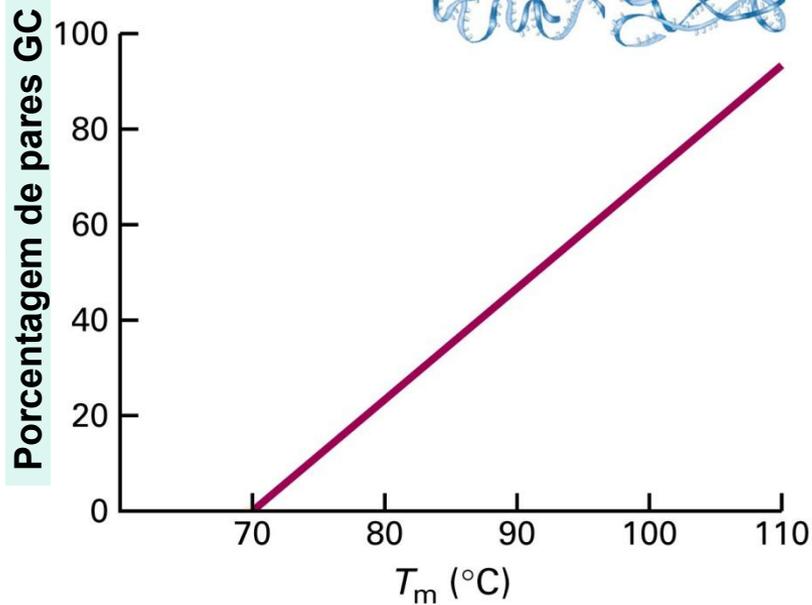
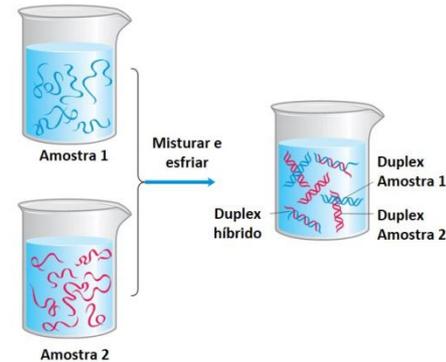
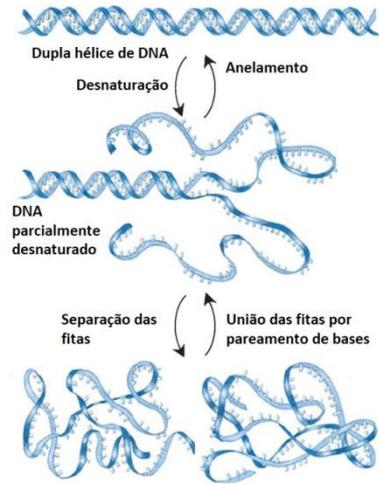


A dupla hélice: modelo 3D do B DNA



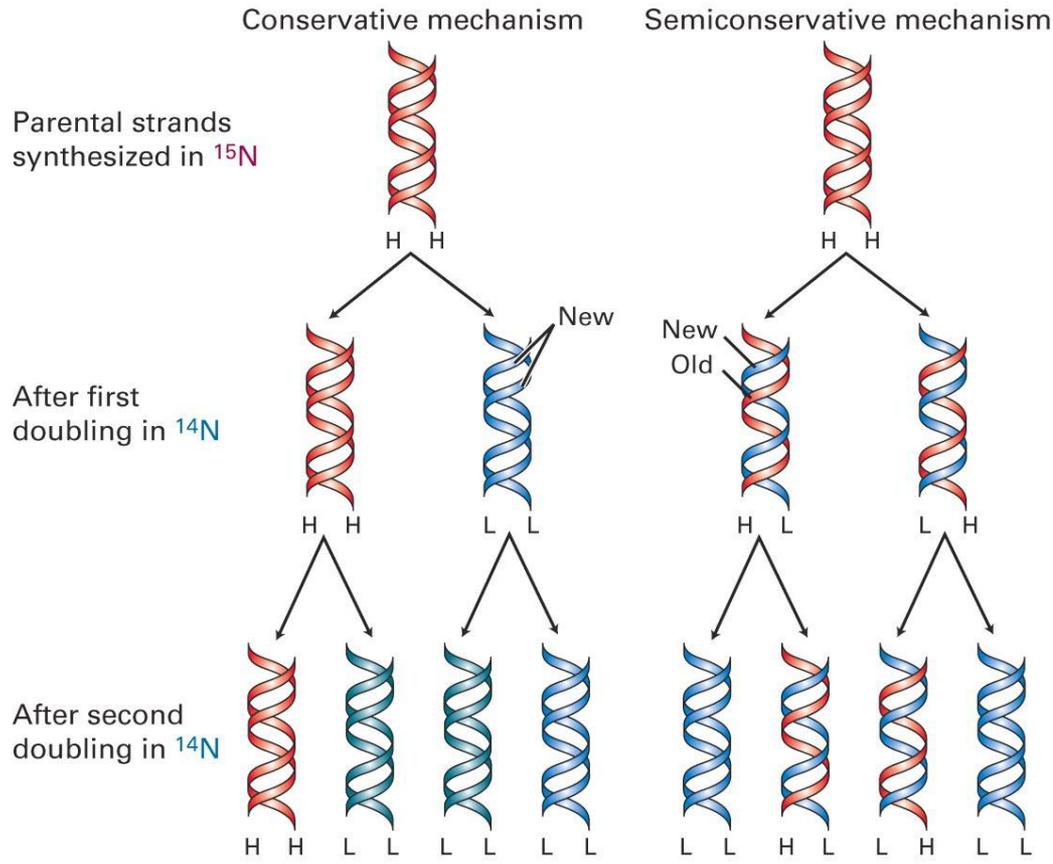
Pareamento A-T; G-C ocorre a partir da formação de pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas dos nucleotídeos

O DNA dupla fita pode sofrer separação reversível

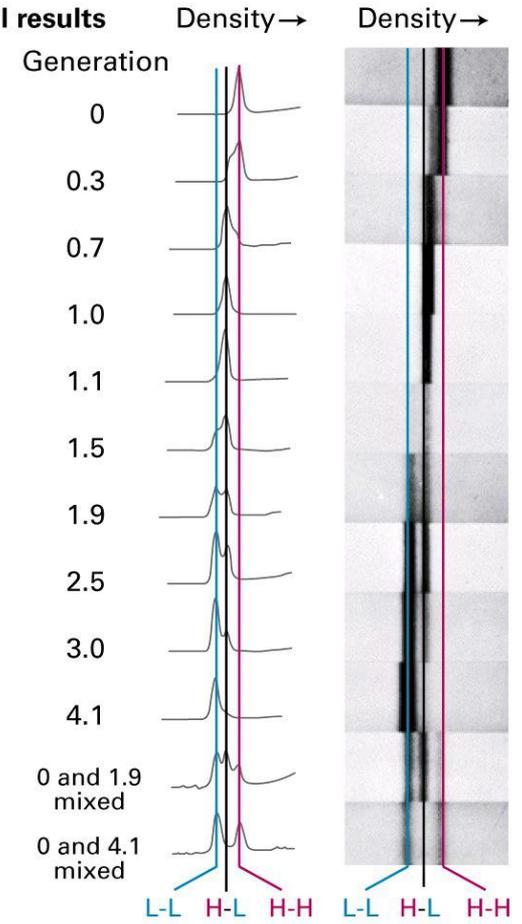


Replicação semi-conservativa

(a) Predicted results



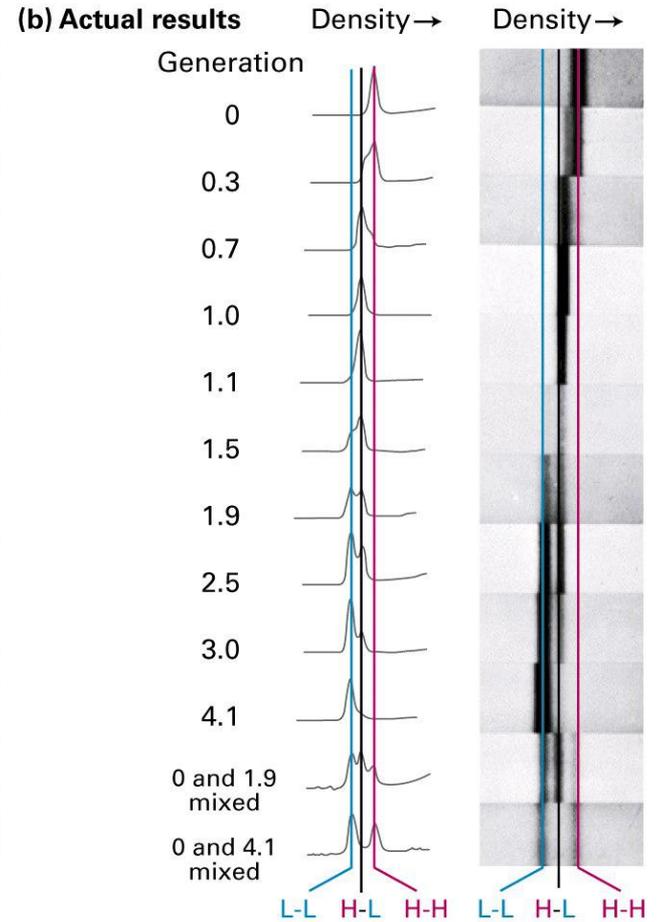
(b) Actual results



Replicação semi-conservativa

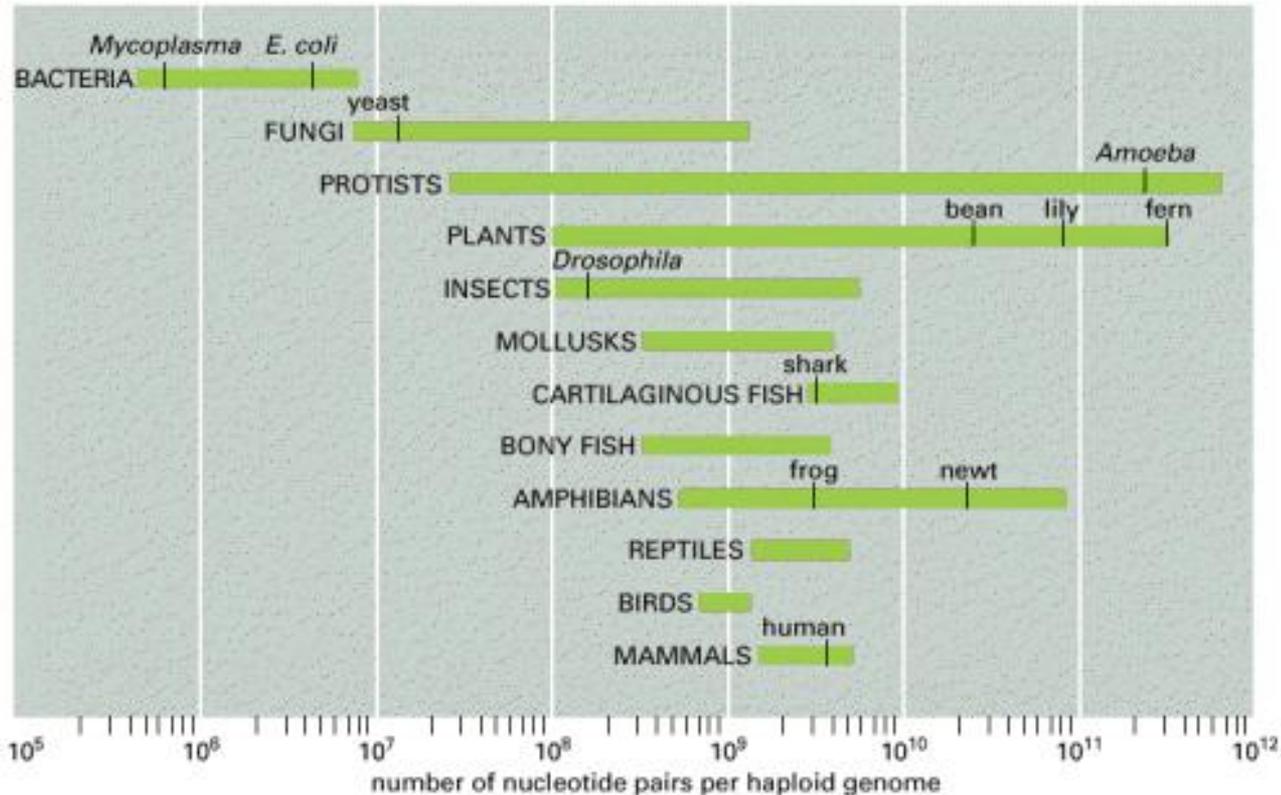


FIGURE 9-3. (Left) Matthew Meselson (b. 1930). (Right) Franklin W. Stahl (b. 1929).
[Courtesy of M. Meselson.]



Tamanho dos genomas

- O tamanho dos genomas dos diversos organismos varia em diversas ordens de grandeza
- É possível notar que não há uma correlação direta entre tamanho do genoma e complexidade do organismo



Composição do genoma humano

Principais Classes de DNA eucariótico e sua representação no genoma humano

Classe	Comprimento	Número de cópias no genoma	Fração do genoma humano(%)
Genes que codificam proteínas			
Genes solitários	Variável	1	≈15* (0.8)†
Genes duplicados ou que divergiram em famílias de genes	Variável	2≈1000	≈15* (0.8)†
Genes repetitivos e consecutivos que codificam rRNAs, tRNAs, snRNAs e histonas	Variável	20–300	0.3
DNA repetitivo			
Seqüências simples	1–500 bp	Variable	3
Repetições intercaladas			
Transposons de DNA	2–3 kb	300,000	3
Retrotransposons LTR	6–11 kb	440,000	8
Retrotransposons não LTR			
LINES	6–8 kb	860,000	21
SINEs	100–300 bp	1,600,000	13
Pseudogenes processados	variável	1≈100	≈0.4
DNA espaçador não classificado	variável	n.a.‡	≈25

*Complete transcription units, including introns.

†Protein-coding exons. The total number of human protein-coding genes is estimated to be 30,000–35,000, but this number is based on current methods for identifying genes in the human genome sequence and may be an underestimate.

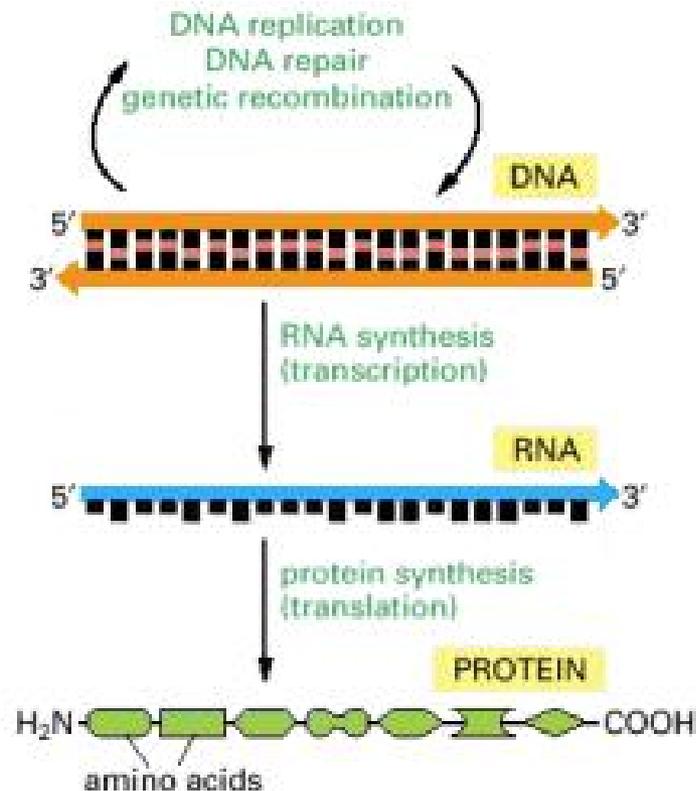
‡Not applicable.

SOURCE: E. S. Lander et al., 2001, *Nature* 409:860.

Definição molecular de gene

Seqüência completa de ácidos nucléicos necessária para a síntese de um produto gênico funcional (polipeptídeo ou RNA)

Fluxo da informação genética



Ao final do sequenciamento do genoma humano....

- 1,5 % correspondem a regiões que codificam para proteínas
- Restante das sequências é constituída por regiões intergênicas ou regiões não codificantes internas do genes (introns)
- Muitas das sequências que não codificam proteínas são repetitivas

DNA repetitivo

– DNA de seqüência Simples ou DNA satélite

- **Microssatélite** (repetições com 1 a 13 pb, maioria de 1 a 4 pb totalizando ~150pb)
- **Minissatélite**: repetições de 15 a 100pb (20 a 50 unidades de repetição; 1 a 5 kb). O comprimento dos minissatélites caracterizam o indivíduo (*fingerprinting*).
- **Satélite**: repetições de 14 a 500pb em repetições de 20 a 100kb;

Testes de DNA

