



Instituto Federal de Santa Catarina

Câmpus Florianópolis

Unidade Curricular: Biologia I

Tema 1: Genética Molecular

Genética Molecular

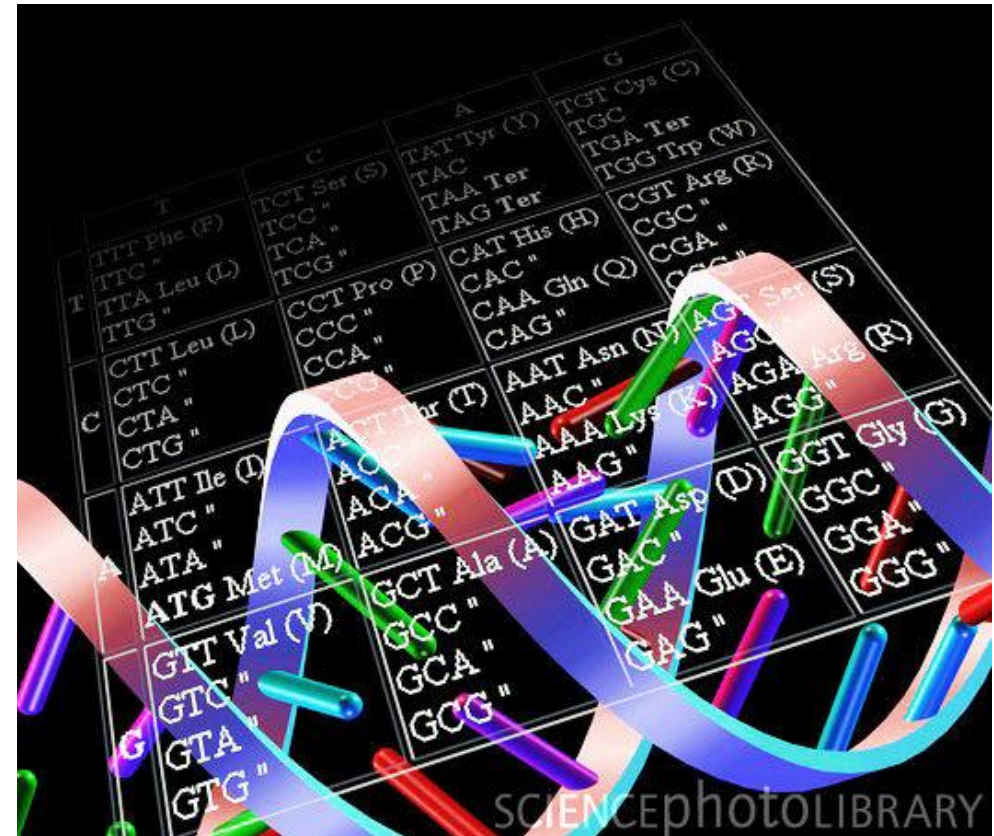
Prof. Leandro Parussolo
leandro.parussolo@ifsc.edu.br

Genética

Estuda a transmissão do material genético ao longo das gerações, a natureza química desse material e seu modo de ação

Genética no nosso DIA-A-DIA

- Testes de paternidade
- Transgênicos
- Clonagem
- Terapia gênica



Natureza química do material genético

1869 (Friedrich Miescher) – Início da descoberta da natureza química do material genético



Isolou (núcleo das cells) → moléculas grandes → **nucleínas**

Outros cientistas → nucleínas – natureza ácida → **ácidos nucleicos**

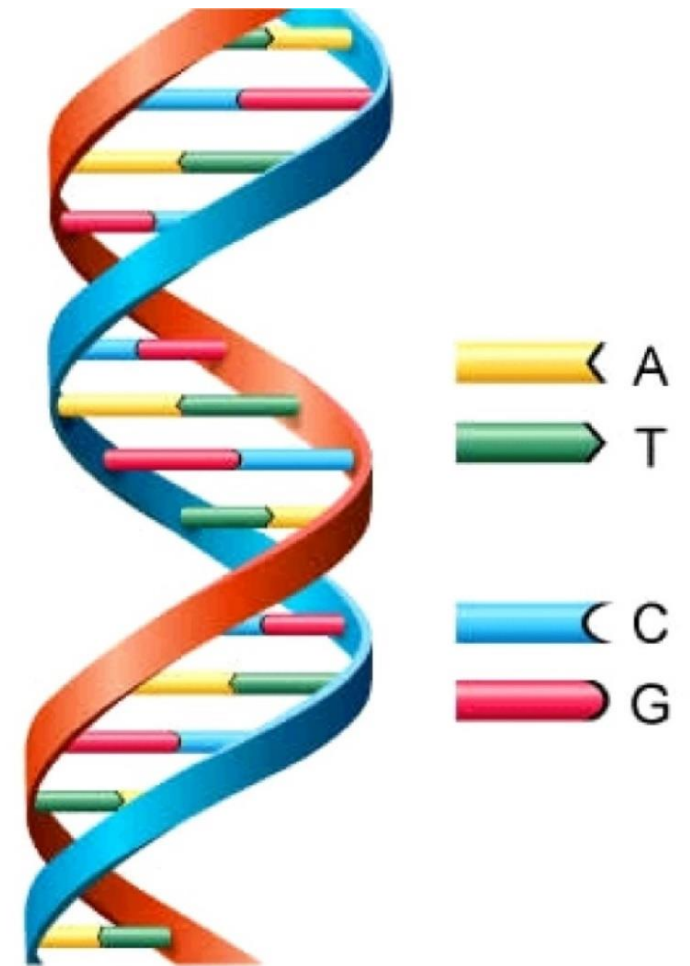
Natureza química do material genético

Séc. XX → Identificados 2 tipos de ác. Nucleico

DNA

RNA

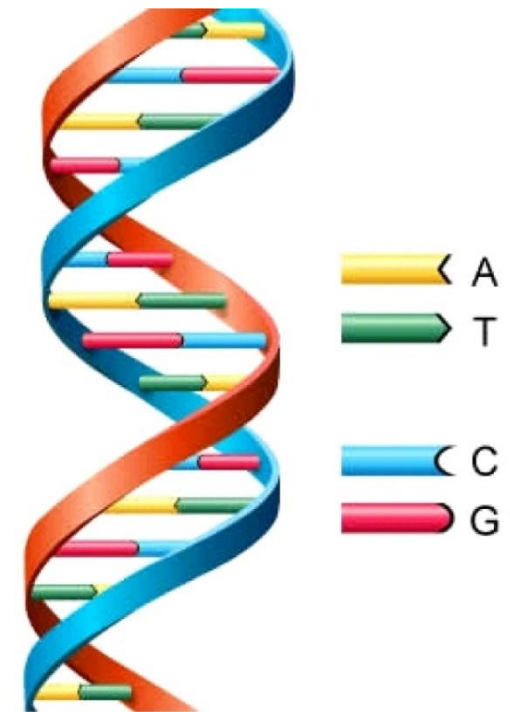
1944 – **DNA** – identificado como material genético



Natureza química do material genético

1953 (Watson & Crick) → Estrutura da molécula de DNA
(PRÊMIO NOBEL 1962)

- Molécula helicoidal em forma de Dupla hélice,
- Apresentando 2 fitas enroladas ao longo de um eixo

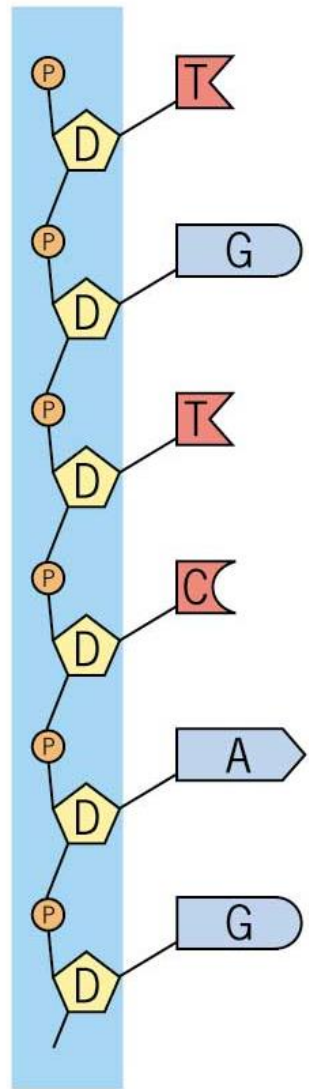


Cada fita é composta por 1 sequência linear de **nucleotídeos**

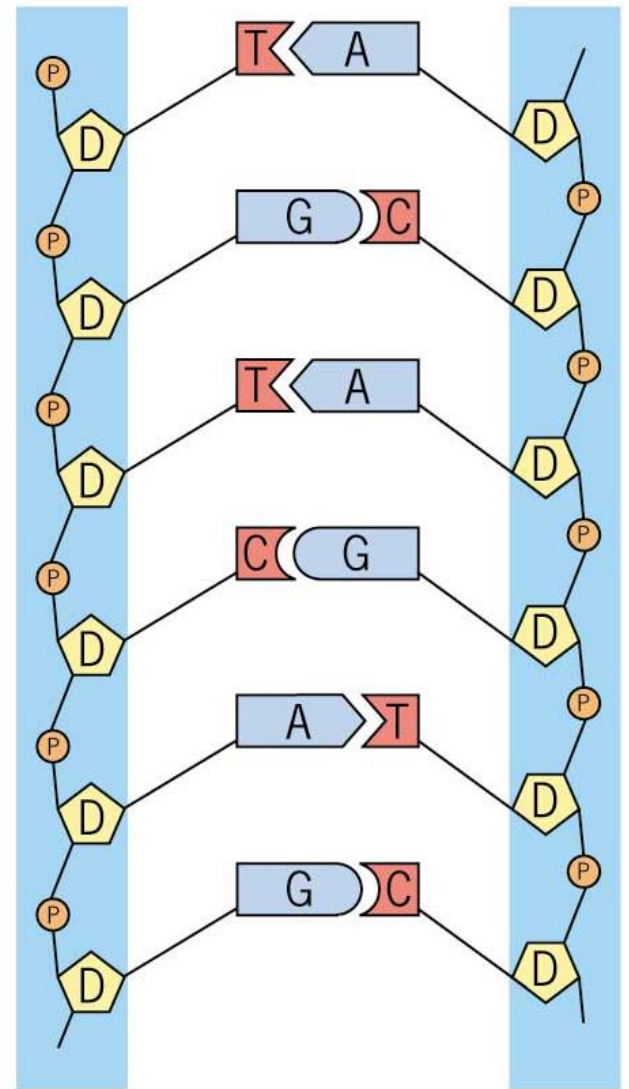
Nucleotídeo:
- 1 mol. açúcar (desoxirribose)
- 1 mol. Fosfato
- 1 base nitrogenada (A, G, C, T)

P = Fosfato

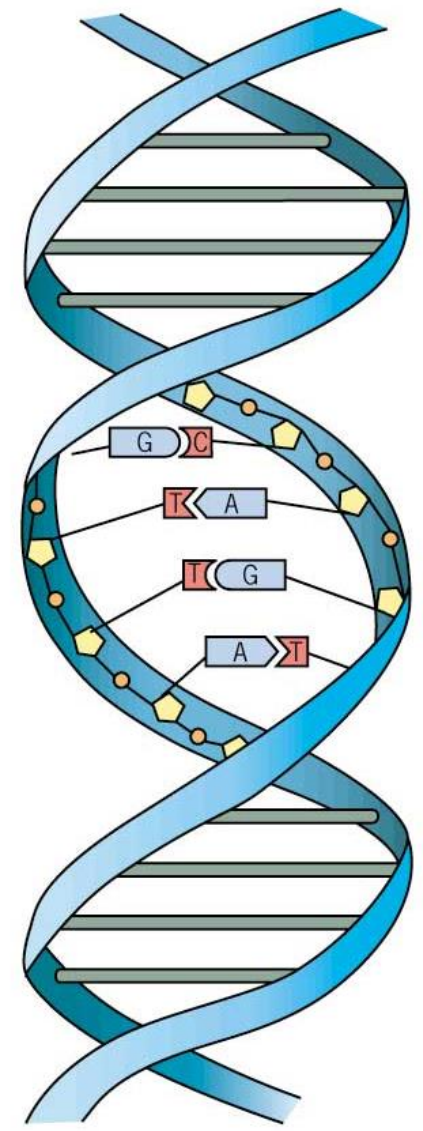
D = Desoxirribose



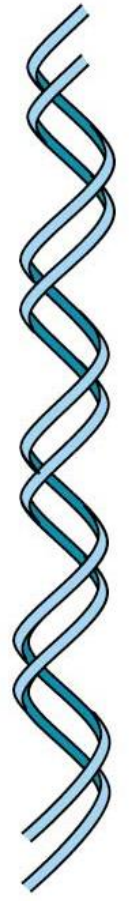
Cadeia de nucleotídeos



Duas cadeias pareadas, no plano



Dupla-hélice



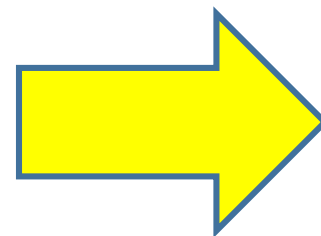
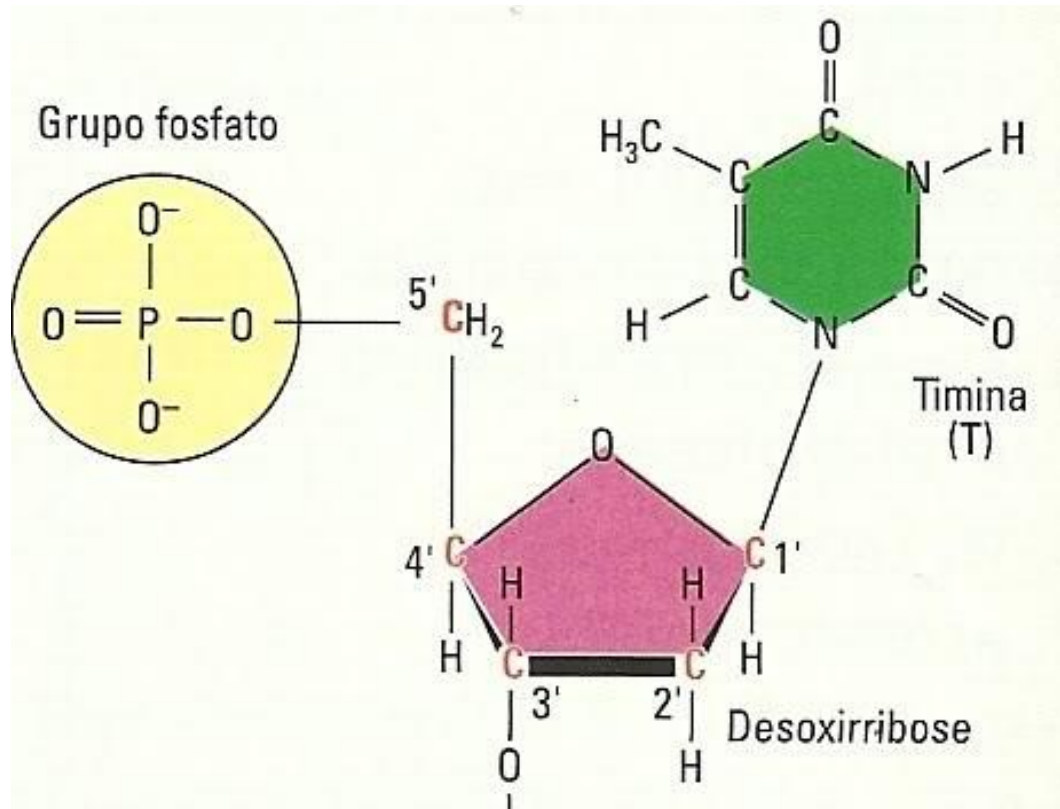
Dupla-hélice

Natureza química do material genético

Watson & Crick

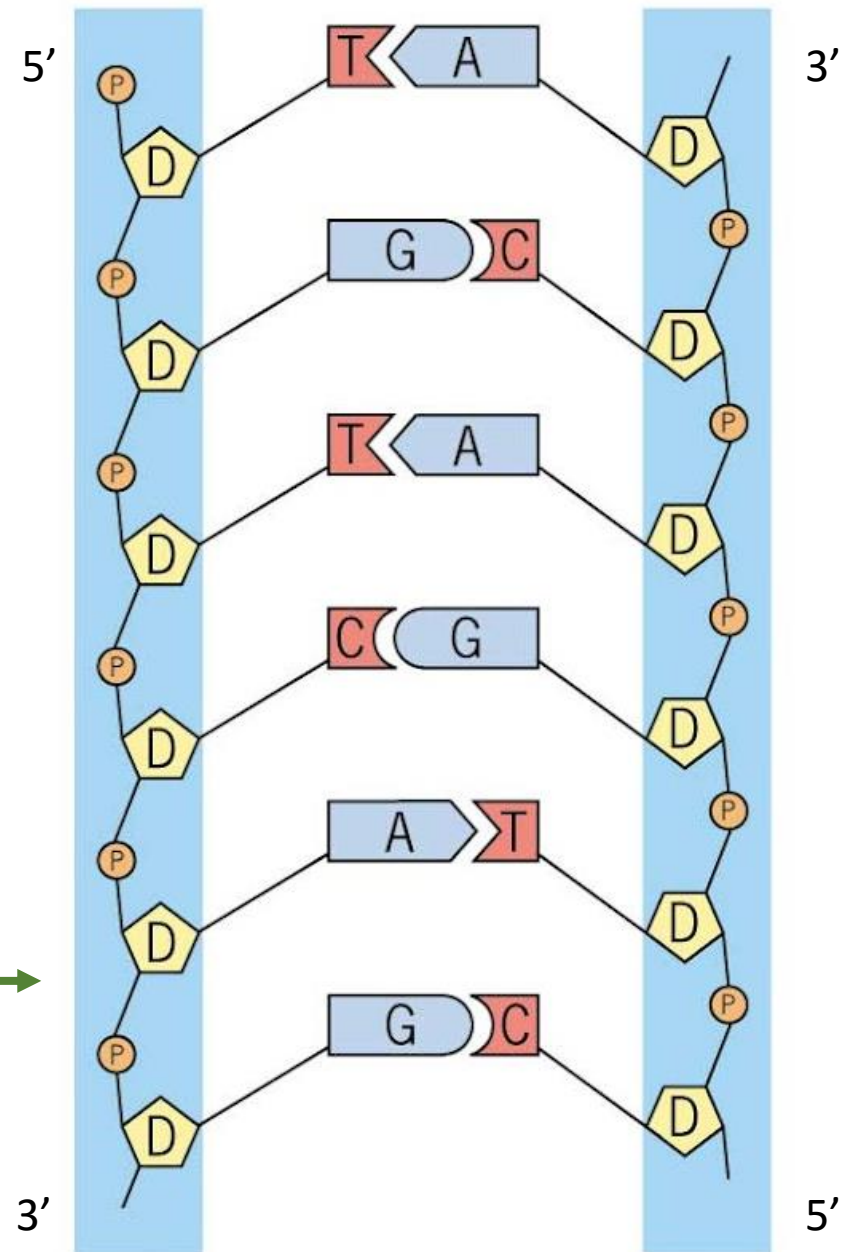
- Duas hélices dispõem-se de modo complementar entre si
- Ligações (pontes de hidrogênio) entre uma purina e uma pirimidina





Cadeia polipeptídica

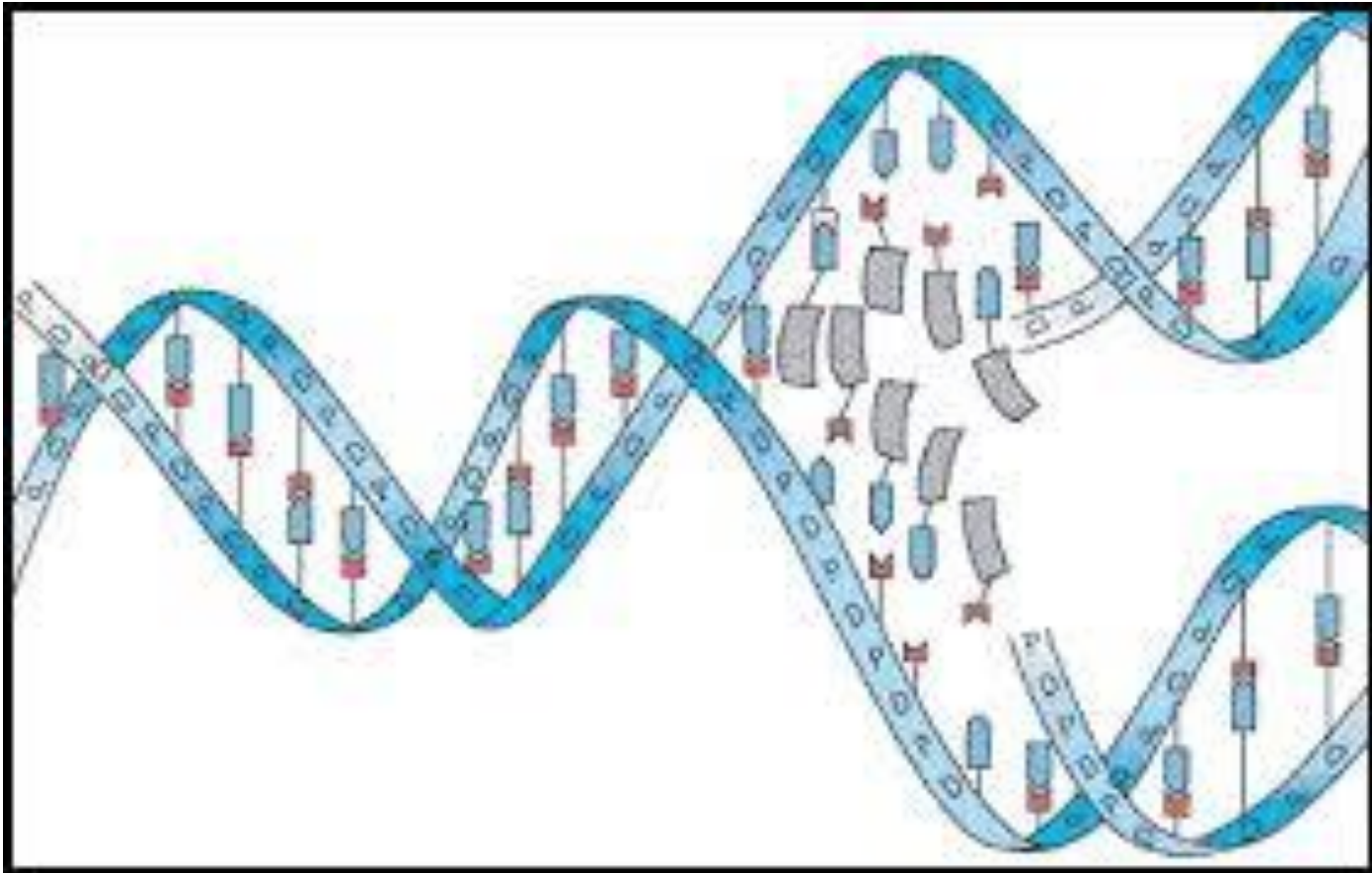
Grupo fosfato ligado ao C 5' da desoxirribose de um nucleotídeo
UNE-SE ao C3' da desoxirribose do outro nucleotídeo



Watson & Crick

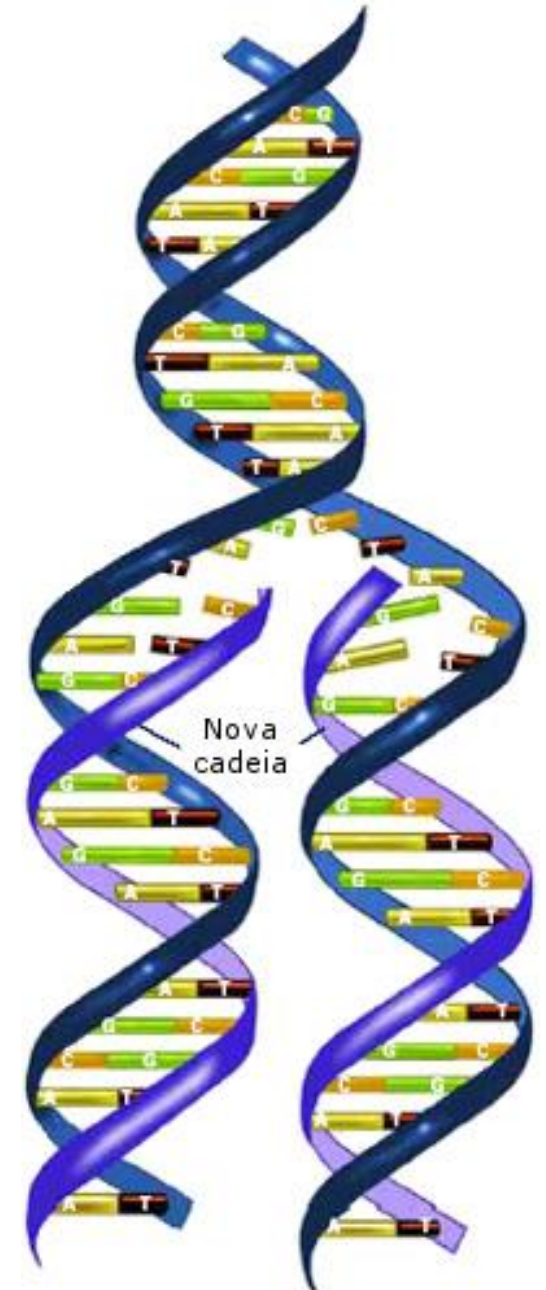
Propuseram explicação para a duplicação do DNA:

→ **SEMICONSERVATIVA** (*réplicas exatas da mol. Mãe*)
(*2 moléculas formadas: 1 pertence a mol. mãe e a outra recém formada*)



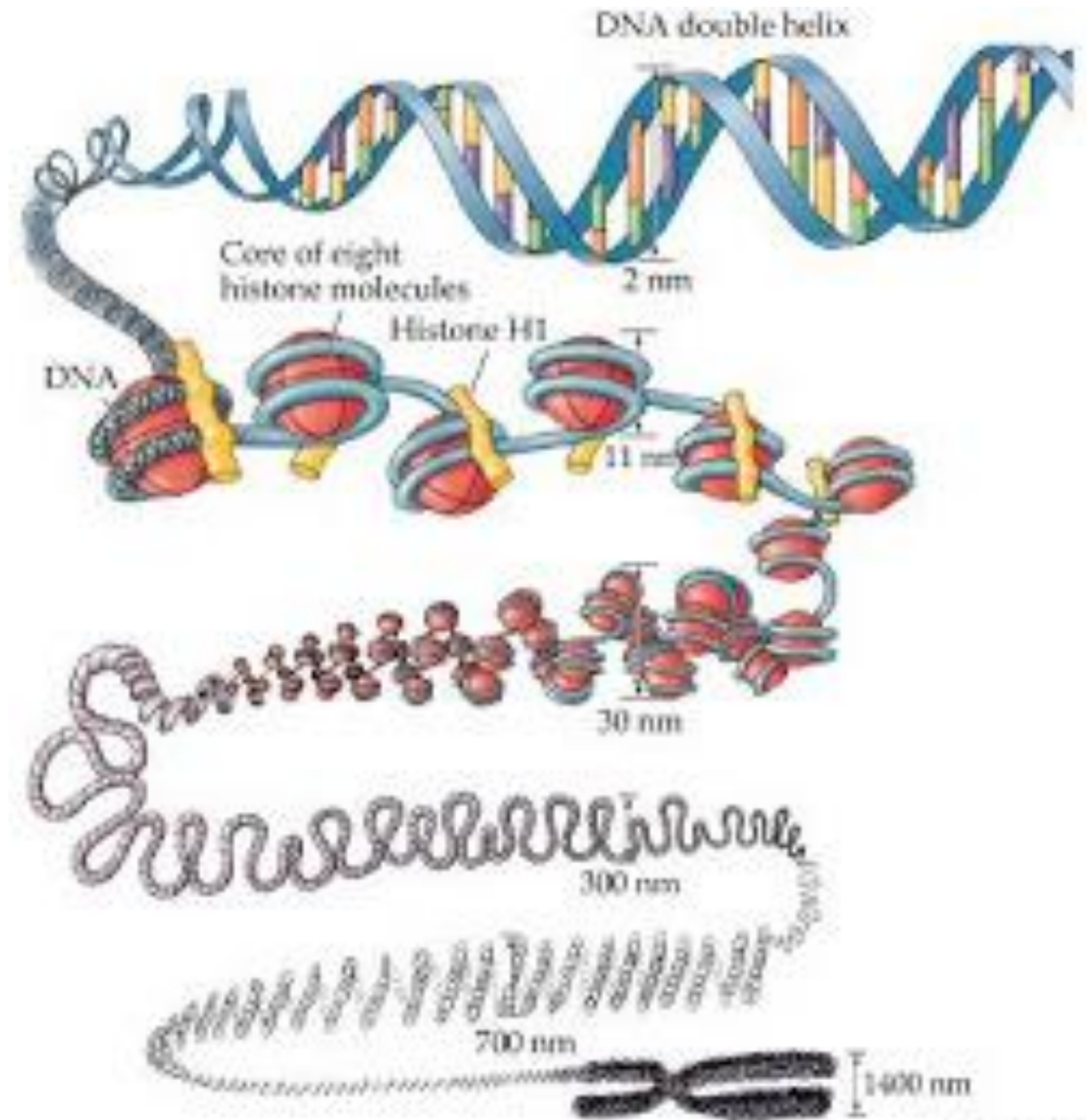
Fita molde

Fita molde



Células eucarióticas – vários **CROMOSSOMOS**

Cada cromossomo → formado por 1 longa mol. de DNA associada a moléculas de proteínas (**HISTONAS**)



Termos Essenciais em Genética

GENE

Segmento de DNA capaz de transcrever sua mensagem em uma mol. de RNA, que posteriormente coordena a síntese de uma proteína, determinando uma característica

OU

Menor porção do DNA capaz de produzir um efeito que pode ser detectado no organismo

Termos Essenciais em Genética

Cromossomo → uma sequência linear de genes

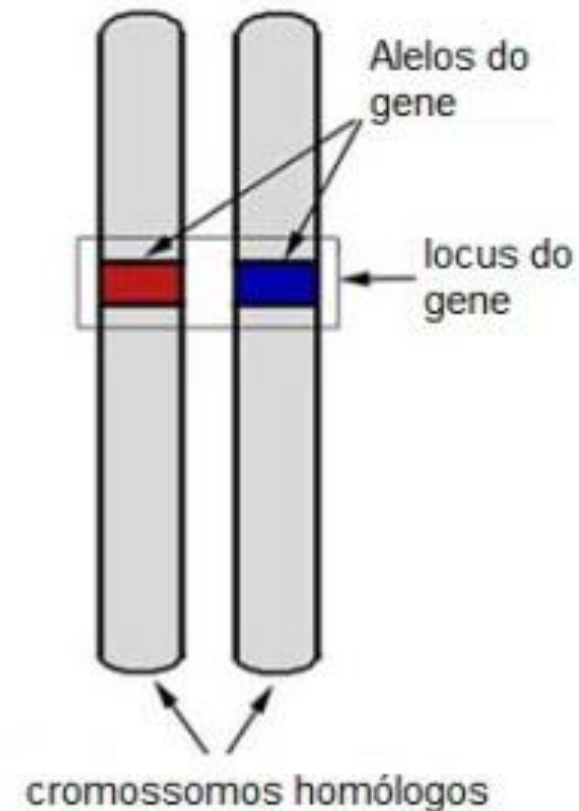
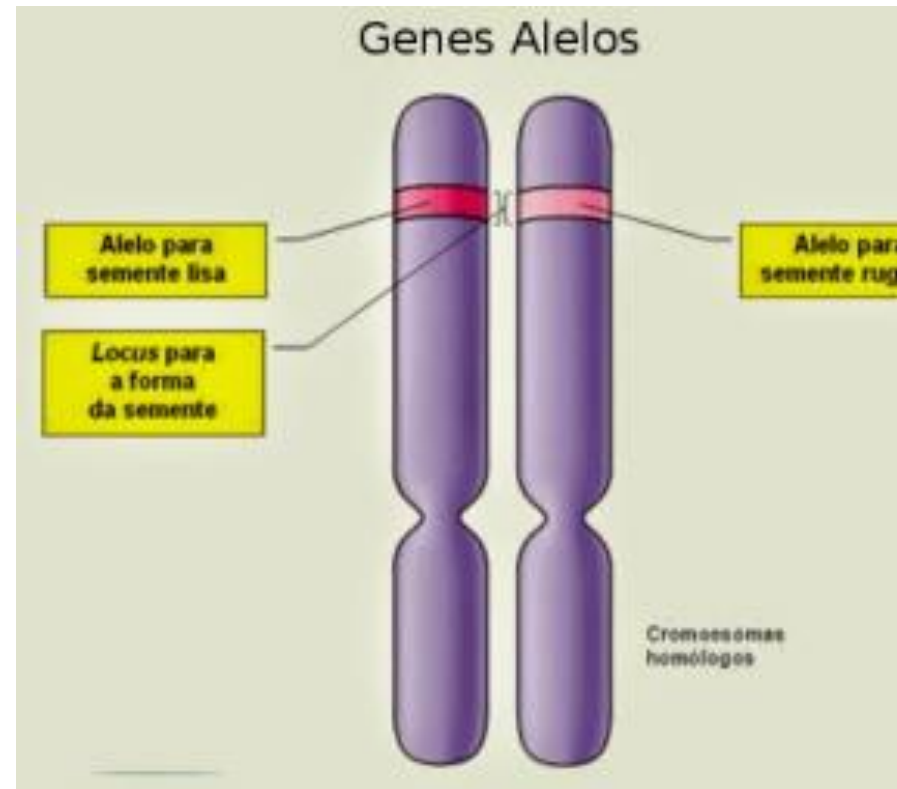
O lugar ocupado por um gene no cromossomo → **loco gênico** (*locus*)

Ocupando locos correspondentes em um par de cromossomos homólogos estão os **ALELOS**



Formas alternativas

de um gene, que atuam sobre a mesma característica



Termos Essenciais em Genética

Conjunto de Alelos que o organismo herdou de seus genitores

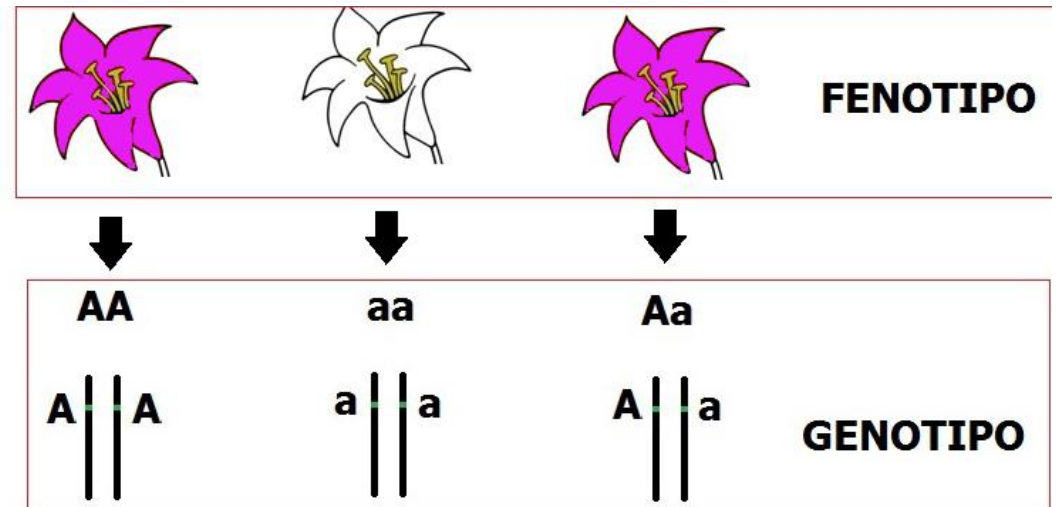
→ **Genótipo**

Conjunto de características internas e externas de um ser vivo, determinadas genética e ambientalmente → **Fenótipo**



FENÓTIPO = GENÓTIPO + AMBIENTE

Ex:



- Algumas características dependem exclusivamente do genótipo (ex: grupo sanguíneo)
- Mas, a maioria, sofre influência de fatores ambientais (ex: cor da pele)



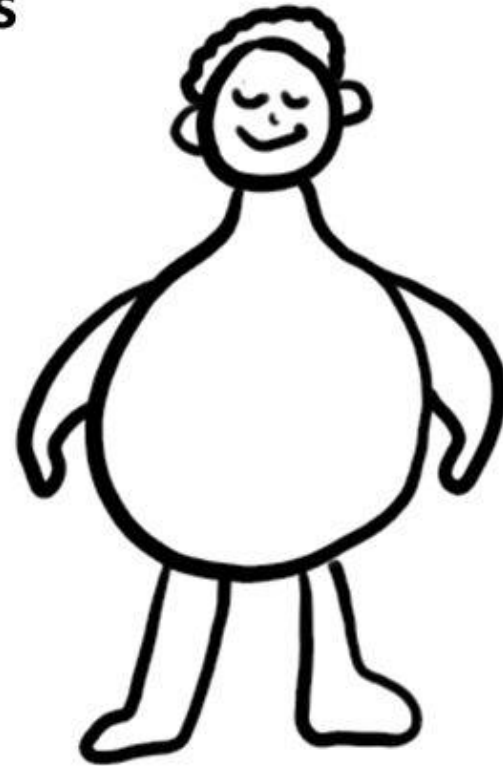
Hortênsias: Cultivada em solo ácido



Cultivada em solo básico

20 ANOS DEPOIS...

Mesmo Genótipo, mas
Fenótipos diferentes



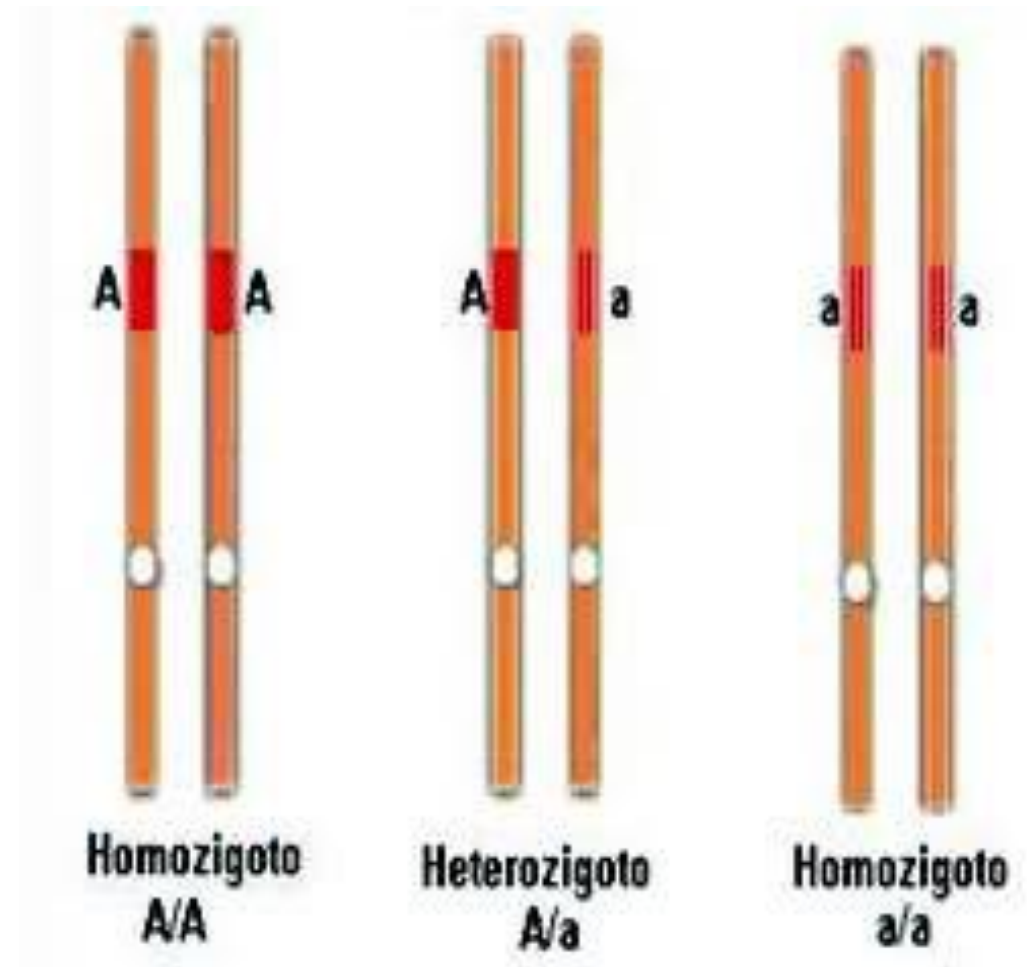
Termos Essenciais em Genética

Dominância

Duas ou + variações da mesma característica indicam que o *locus* gênico correspondente pode ser ocupado por, pelo menos, 2 alelos diferentes.

Alelo dominante → pode se manifestar em dose dupla ou simples;

Alelo recessivo → só se expressa em dose dupla.



ATIVIDADE PRÁTICA

(Levantamento caracteres genéticos da turma)

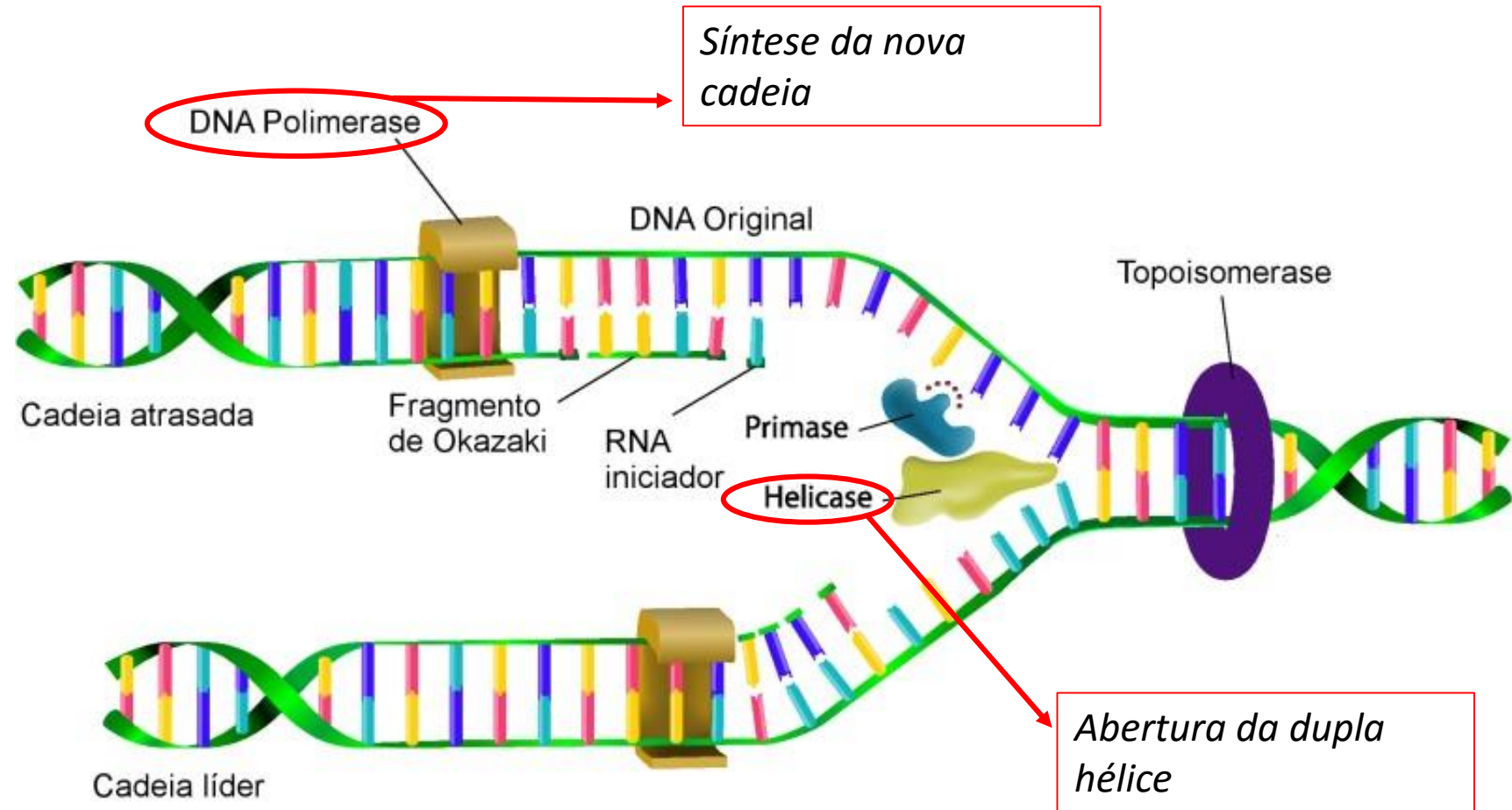
Característica	Variedade	Número de alunos	
		Na equipe	Na sala
Capacidade de enrolar a língua	Enrola		
	Não enrola		
Uso da mão	Destro		
	Canhoto		
Cor dos olhos	Escuros		
	Claros		
Tipo de cabelo	Crespo		
	Liso		
Lóbulo da orelha	Livre		
	Aderente		



DUPLICAÇÃO DO DNA
SÍNTESE DE RNA : TRANSCRIÇÃO
SÍNTESE DE PROTEÍNAS: TRADUÇÃO

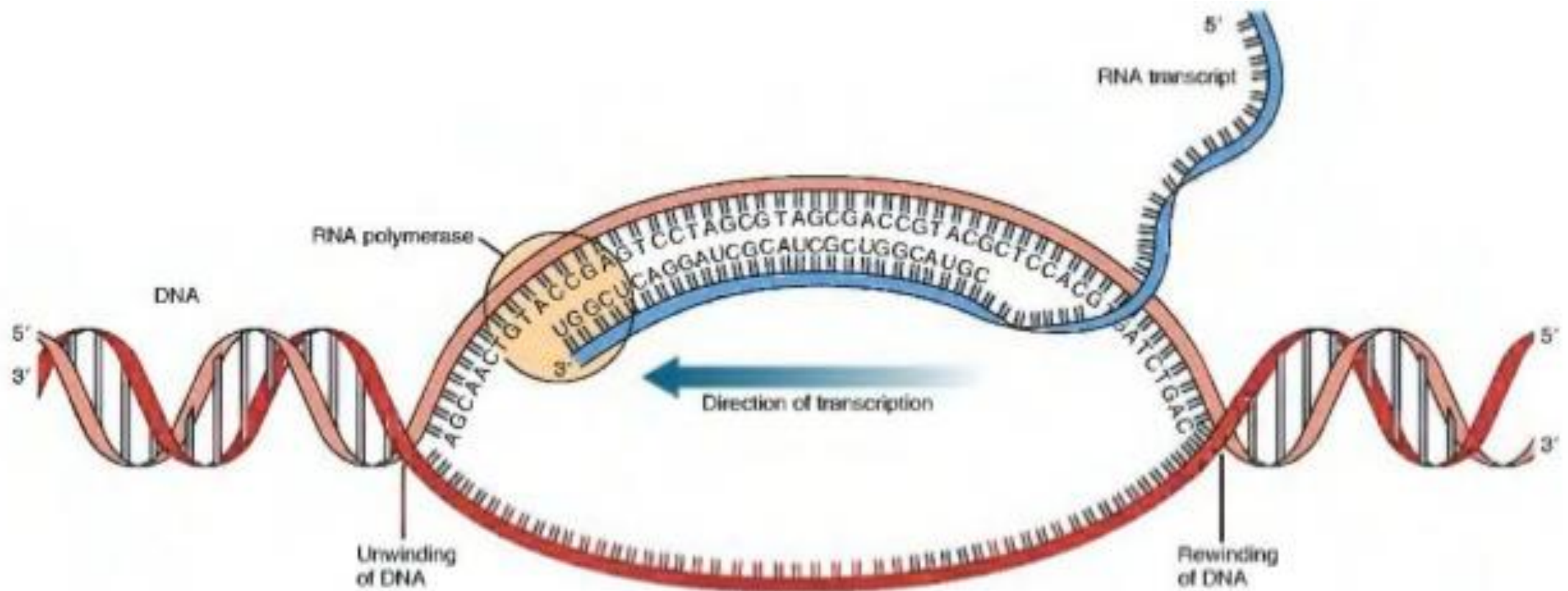
Duplicação DNA

- Ciclo celular → **DNA duplicado** (núcleo da cell) → 2 novas moléculas
- **Duplicação SEMICONSERVATIVA** (cada molécula DNA tem cadeias de polinucleotídeos da molécula-mãe)



Síntese de RNA: Transcrição

- Trecho da molécula de DNA – *onde está localizado um gene a ser transcrito abre-se.*
- Inicia-se, então, o emparelhamento dos nucleotídeos do RNA (*ação da enzima RNA-polimerase*)



Síntese de RNA: Transcrição

• *Nucleotídeos RNA* → *mesmos constituintes básicos do DNA*

EXCETO = açúcar – RIBOSE

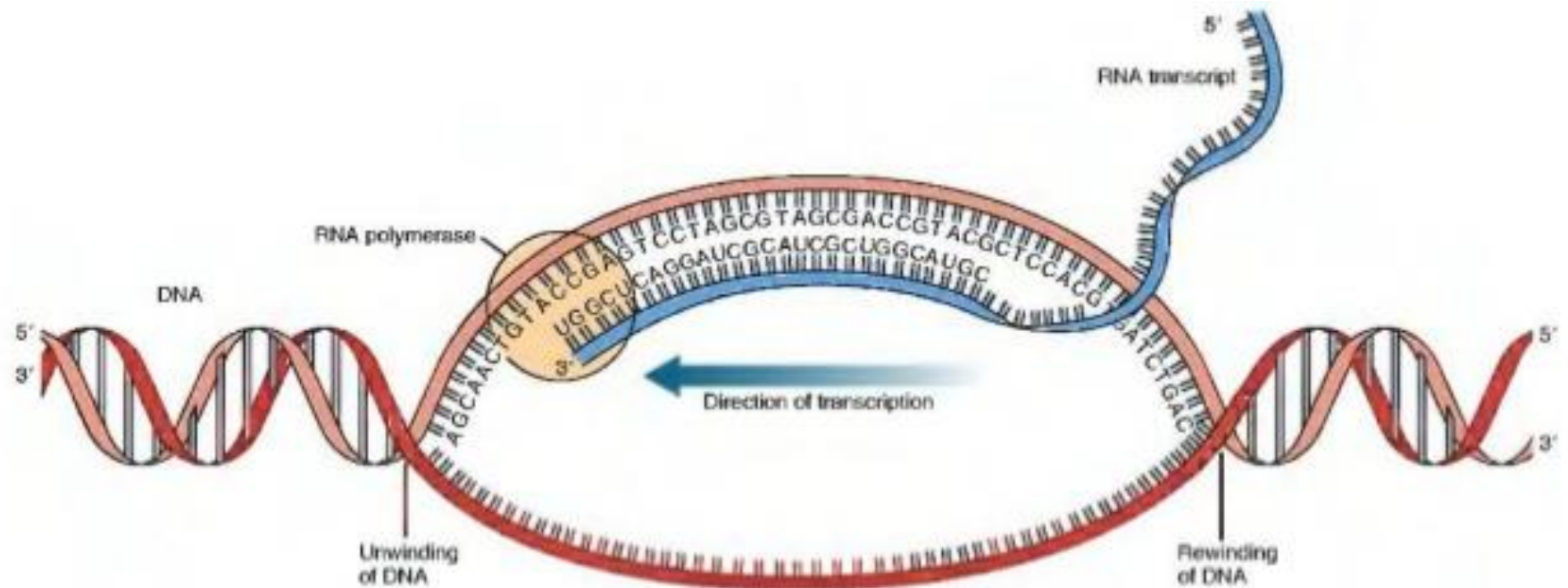
Bases nitrogenadas – U (uracila) em vez de T (timina)

A = U

G ≡ C

- Sentido 5'-3'

- Fita simples



Síntese de RNA: Transcrição

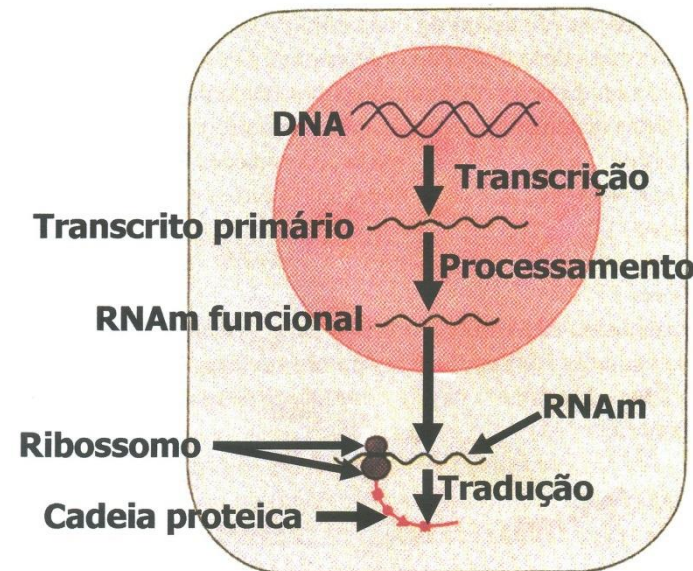
Todos os tipos de RNA nas cells são formados no processo de transcrição

***RNA_r** → ocorre associado a proteínas – formando os ribossomos*

***RNA_m** → leva a informação dos genes para a produção de polipeptídeo no citoplasma*

***RNA_t** → leva os aa até os ribossomos no momento da síntese de proteínas*

Tradução do RNA_m = síntese de proteínas



O código genético

Polipeptídeo → formado por uma sequência específica de aa determinada pelo RNAm

Existem 20 aa...

Considerando que cada base codifica um aa...

Como os aa são formados a partir das 4 bases nitrogenadas?



Bases formam uma linguagem de código – cada código corresponde a 1 aa

- Trincas de bases nitrogenadas
- Cada Trinca = 1 códon

O código genético

		Segunda Base				
		U	C	A	G	
Primeira Base 5'	U	UUU } Fenil-alanina UUC } UUA } Leucina UUG }	UCU } UCC } Serina UCA } UCG }	UAU } Tirosina UAC } UAA } Stop codon UAG } Stop codon	UGU } Cysteine UGC } UGA } Stop codon UGG } Tryptophan	Terceira Base 3'
	C	CUU } CUC } Leucina CUA } CUG }	CCU } CCC } Prolina CCA } CCG }	CAU } CAC } Histidina CAA } CAG } Glutamina	CGU } CGC } Arginina CGA } CGG }	
	A	AUU } AUC } Isoleucina AUA } AUG } Metionina start codon	ACU } ACC } ACA } Treonina ACG }	AAU } AAC } Asparagina AAA } AAG } Lisina	AGU } AGC } Serina AGA } AGG } Arginina	
	G	GUU } GUC } Valina GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } Alanina GCG }	GAU } Ácido GAC } Aspártico GAA } Acido GAG } Glutâmico	GGU } GGC } GGA } Glicina GGG }	