

Ácidos nucleicos

Ácidos nucleicos

DNA (ácido desoxirribonucleico)

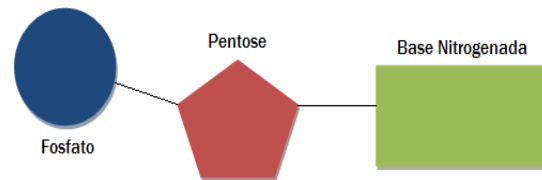
Garante o armazenamento e a transmissão de informação genética.

RNA (ácido ribonucleico)

Participa na mobilização e expressão da informação genética codificada no DNA, permitindo especificar as sequências de aminoácidos das proteínas.

Todos os ácidos nucleicos são constituídos por nucleótidos

Nucleótido: Unidade constituinte/monómero dos ácidos nucleicos. Cada nucleótido é constituído por um grupo fosfato, uma pentose e uma base azotada.

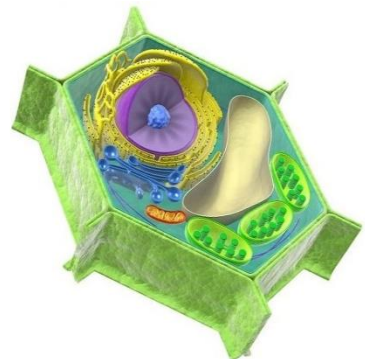
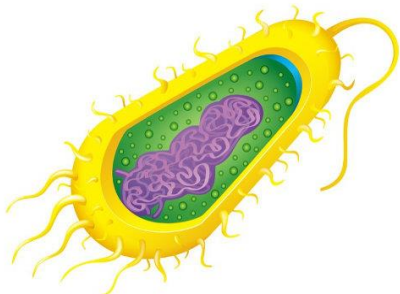


DNA

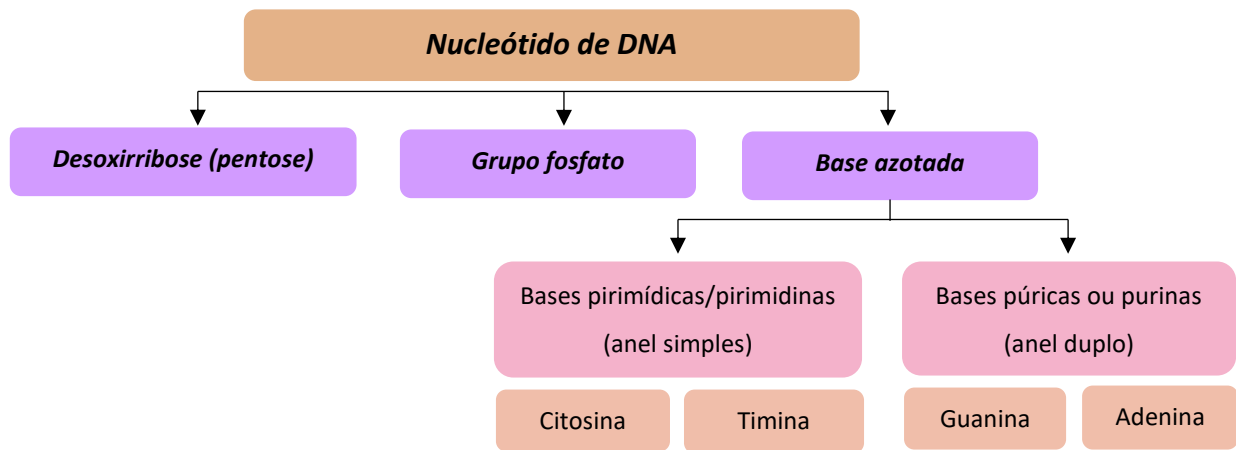
Todos os seres vivos apresentam DNA nas suas células

Nos seres procariontes o DNA encontra-se no citoplasma numa região designada por nucleóide.

Nos eucariontes a maior parte do DNA encontra-se no núcleo. Contudo, também pode ser encontrado no interior das mitocôndrias e dos cloroplastos.



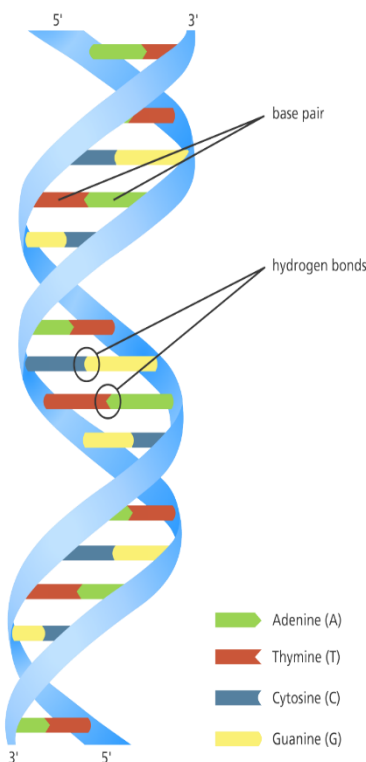
Apesar de cada molécula de DNA ser formada apenas por 4 tipos de nucleótidos (A, T, C, G), o número e a sequência dos nucleótidos definem a informação armazenada em cada molécula de DNA, sendo por esta razão que o DNA é capaz de armazenar tantas e tão diversas informações.



O grupo fosfato liga-se ao carbono 5' da desoxirribose e a base nitrogenada liga-se ao carbono 1' da desoxirribose. Já os nucleótidos ligam-se entre si através de ligações fosfodiéster estabelecidas entre o grupo fosfato de um nucleótido e o carbono 3' da desoxirribose do nucleótido anterior.

Regra de Chargaff: em cada molécula de DNA a quantidade de nucleótidos de adenina é igual à quantidade de nucleótidos de timina (**A=T**) e a quantidade de nucleótidos de citosina é igual à quantidade de nucleótidos de guanina (**C=G**). Deste modo, a quantidade de purinas (A+G) é igual à quantidade de pirimidinas (C+T).

Estrutura tridimensional do DNA (proposta de Watson e Crick):



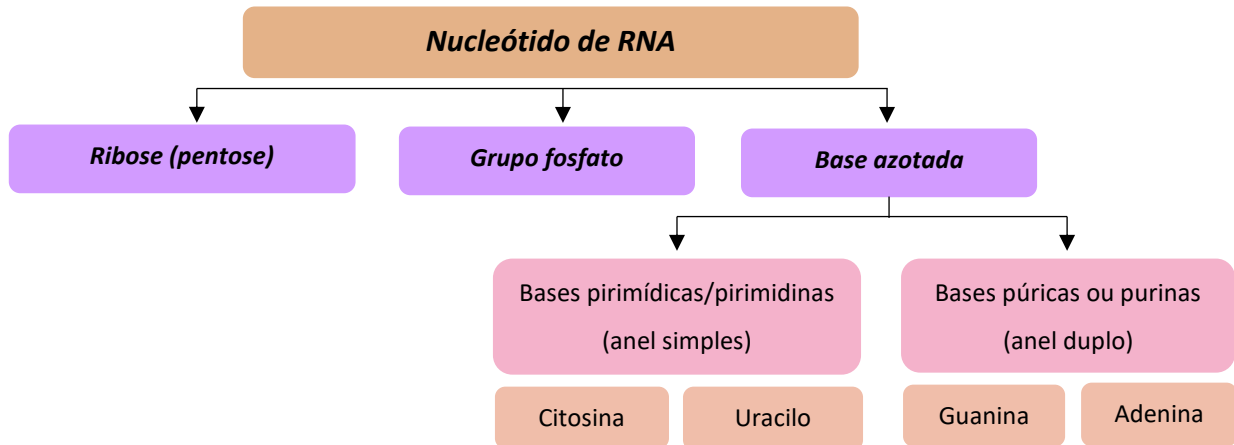
- ✓ Molécula formada por duas cadeias polinucleotídicas enroladas em hélice (estrutura helicoidal) com diâmetro uniforme.
- ✓ As duas cadeias polinucleotídicas estão unidas por pontes de hidrogénio estabelecidas entre bases azotadas.
- ✓ A base adenina de uma cadeia liga-se à base timina de outra (2 pontes de hidrogénio) e a base citosina de uma cadeia liga-se à base guanina da outra (três pontes de hidrogénio, de acordo com a regra de Chargaff).
- ✓ O emparelhamento das bases complementares (A-T; C-T) permite que a dupla hélice apresente sempre a mesma espessura.
- ✓ Os nucleótidos de cada cadeia encontram-se unidos por ligações covalentes (ligação fosfodiéster) que se estabelecem entre o grupo fosfato de um nucleótido e a desoxirribose de outro.
- ✓ As duas cadeias polinucleotídicas desenvolvem-se em sentidos opostos, sendo antiparalelas.
- ✓ Cada cadeia polinucleotídica desenvolve-se no sentido 5' --> 3'.

Experiências de Avery e Macleod/ Hershey e Chase

Objetivo: determinar o constituinte celular responsável pelo armazenamento e transmissão de informação genética.

Conclusão: o DNA (ácido desoxirribonucleico) é o constituinte celular responsável pelo armazenamento e transmissão de informação genética.

Na experiência de Hershey e Chase o fósforo marcava o DNA viral e o enxofre marcava as proteínas da cápsula do vírus. Como surgia fósforo radioativo no interior das bactérias o que o vírus transmitia era o DNA, logo é o DNA o constituinte celular responsável pelo armazenamento e transmissão de informação genética.



Características do RNA que o distinguem do DNA:



- ✓ O RNA é constituído por uma única cadeia polinucleotídica curta (DNA - cadeia dupla);
- ✓ No RNA a pentose dos nucleótidos é a ribose (no DNA é a desoxirribose);
- ✓ As bases azotadas dos nucleótidos do RNA são a adenina, a citosina, a guanina e o uracilo (DNA tem timina em vez de uracilo);
- ✓ O RNA forma-se por transcrição do DNA (o DNA forma-se por replicação semiconservativa);
- ✓ O RNA é sintetizado pela enzima RNA polimerase (o DNA pela DNA polimerase);
- ✓ O RNA encontra-se no núcleo, citoplasma e outros organitos (DNA apenas no núcleo, cloroplastos e mitocôndria).

Tipos de RNA

RNA mensageiro (mRNA)

Moléculas intermédias da síntese proteica que estabelecem a interligação entre a informação contida no DNA e a sequência de aminoácidos das proteínas.

RNA de transferência (tRNA)

Realiza o transporte de aminoácidos específicos para os ribossomas.

RNA ribossomal (rRNA)

Sintetiza proteínas

↓
Nota: nas células, o rRNA encontra-se combinado com proteínas constituindo os ribossomas.

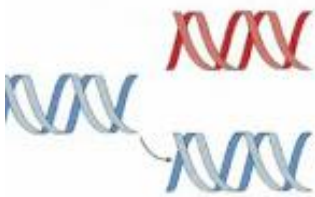
Replicação de DNA

Replicação de DNA: produção de moléculas de DNA iguais às que existiam nas células que lhes deram origem. Esta replicação dá-se no citoplasma das células procarióticas e no núcleo das células eucarióticas através da intervenção de várias enzimas que garantem a rápida produção de cópias de elevada fidelidade.

Replicação de DNA

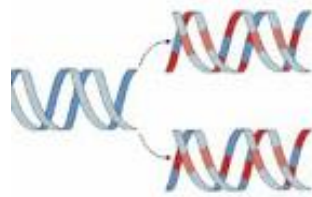
Modelo conservativo

A molécula original de DNA mantém-se, servindo de molde para a produção de uma nova molécula constituída por duas cadeias recém-formadas.



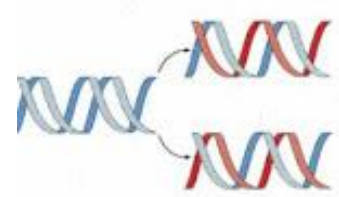
Modelo dispersivo

As novas moléculas de DNA incorporam nas duas cadeias segmentos com nucleótidos novos e segmentos das cadeias antigas.



Modelo semiconservativa

A molécula original de DNA é desenrolada e as suas cadeias servem de molde para a ligação de nucleótidos novos e para a formação de duas novas cadeias.



Materiais essenciais à síntese de DNA:

- ✓ DNA original – serve de molde à molécula de DNA;
- ✓ DNA polimerase – enzima que promove a ligação entre os nucleótidos de cada cadeia (ligação fosfodiéster);
- ✓ Nucleótidos (A, T, G, C) – monómeros que irão constituir a nova molécula de DNA;
- ✓ Helicase – enzima que permite a separação das duas cadeias da molécula de DNA por quebra das ligações de hidrogénio entre as bases azotadas complementares de cada cadeia;
- ✓ Primers – pequenas sequências de RNA que permitem o início da polimerização do DNA;
- ✓ ATP – fornece energia para que ocorram as reações de síntese.

Na **replicação semiconservativa (modelo aceite)** uma das duas cadeias da molécula de DNA que se forma deriva da molécula original e a outra é sintetizada. O DNA original é desnaturado (quebra de ligações de hidrogénio entre as duas cadeias) separando-se as duas cadeias polinucleotídicas e tornando-se acessíveis às DNA polimerases, que sintetizam duas novas cadeias polinucleotídicas, obedecendo à complementaridade de bases.