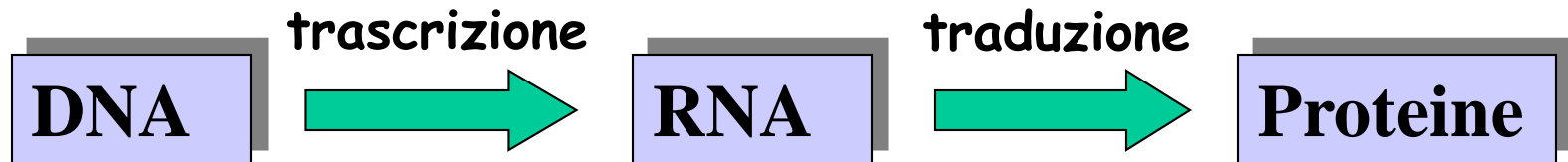


Acidi nucleici e informazione genetica

L'informazione genetica è conservata e trasmessa da una generazione all'altra sotto forma di acidi deossiribonucleici (DNA)

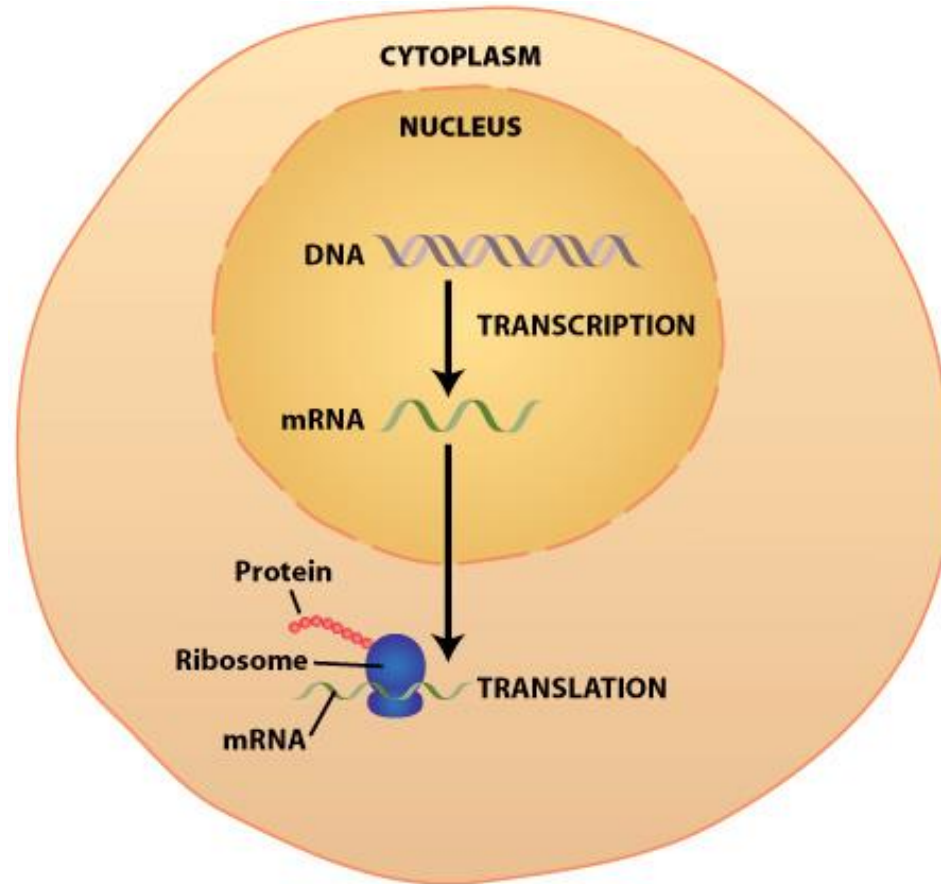
L'informazione genetica viene espressa in due stadi :

1. Trascrizione dal DNA agli acidi ribonucleici (RNA)
2. Traduzione di RNA in proteine



From DNA to protein - 3D:

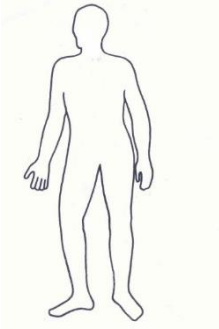
<https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA>



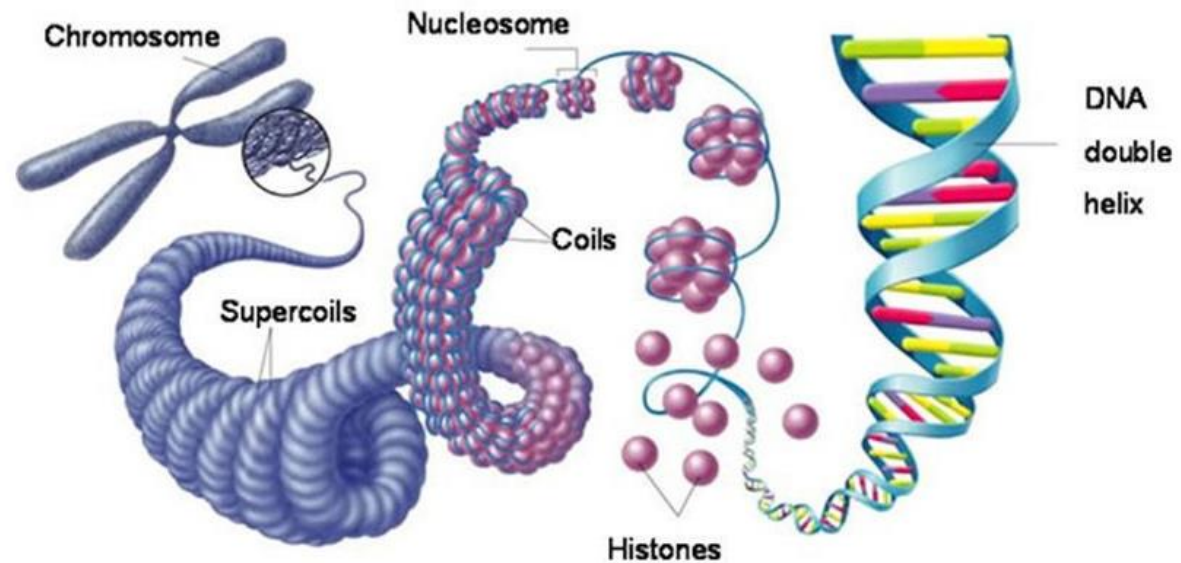
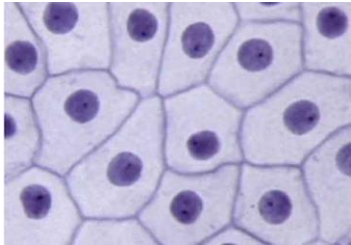
Proteins:

<https://www.youtube.com/watch?v=wwTv8TqWC48>

Un po' di numeri.....



Un uomo di medie dimensioni è costituito da circa **65 mila miliardi di cellule**. Ogni singola cellula contiene circa **2 metri di DNA** (formato da una sequenza di **3.000.000.000 di nucleotidi**). Il DNA contenuto nel corpo umano ha una lunghezza complessiva di circa **130 miliardi di chilometri**. La distanza tra la Terra ed il Sole è mediamente di **180.000.000 di chilometri!**

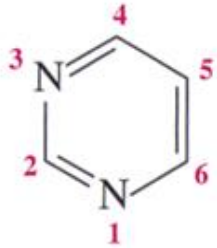


Struttura degli Acidi Nucleici

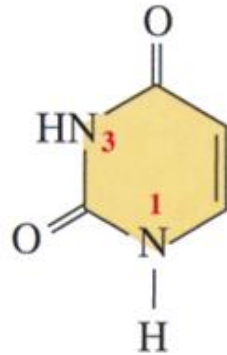
Sono dei biopolimeri costituiti da tre tipi di unità monomeriche:

1. basi azotate eterocicliche aromatiche
2. unità di D-ribosio o di 2-deossi-D-ribosio
3. unità fosfato

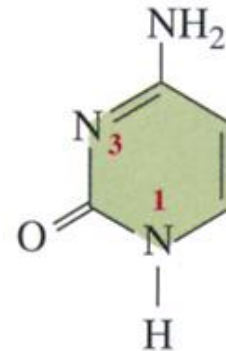
Basi azotate eterocicliche aromatiche



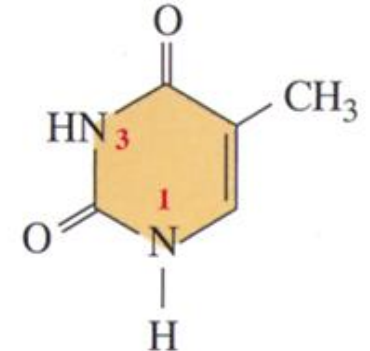
Pirimidina



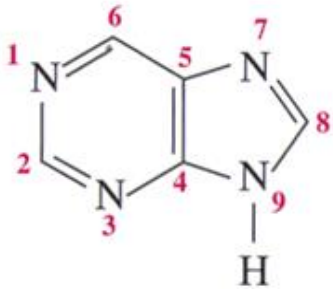
Uracile (U)



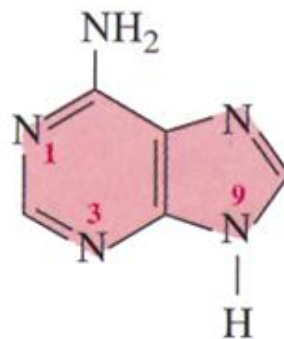
Citosina (C)



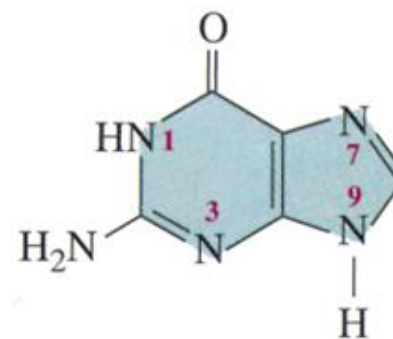
Timina (T)



Purina



Adenina (A)

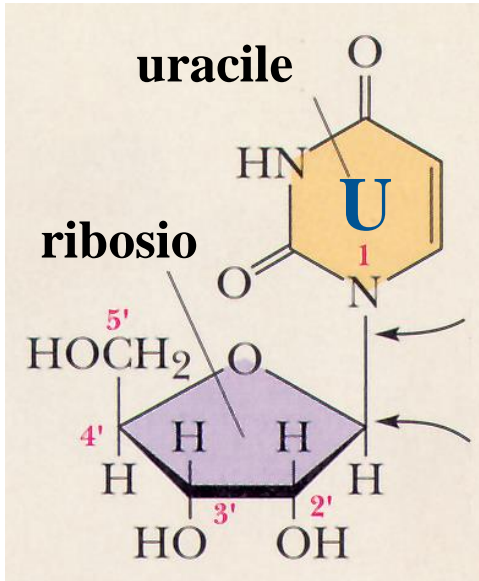


Guanina (G)

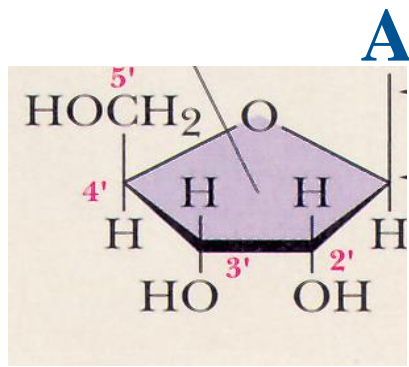
Nucleosidi

Composti contenenti una base azotata legata al D-ribosio o al 2-deossi-D-ribosio

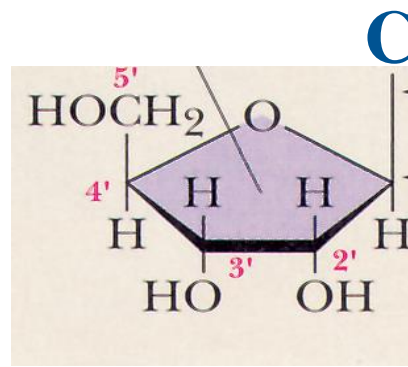
Uridina



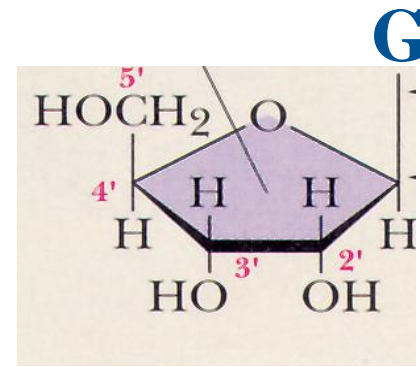
Legame
N-glicosidico



Adenosina



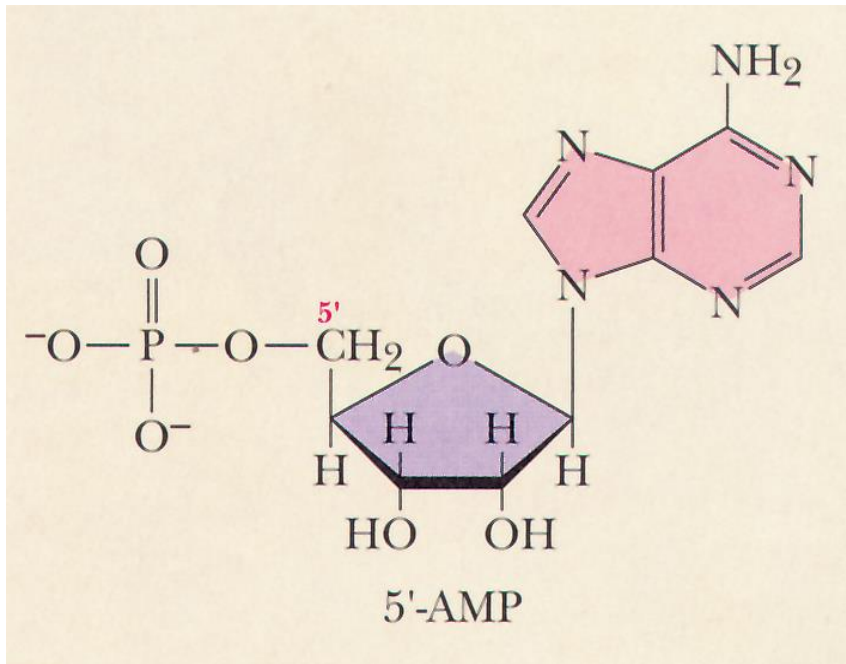
Citidina



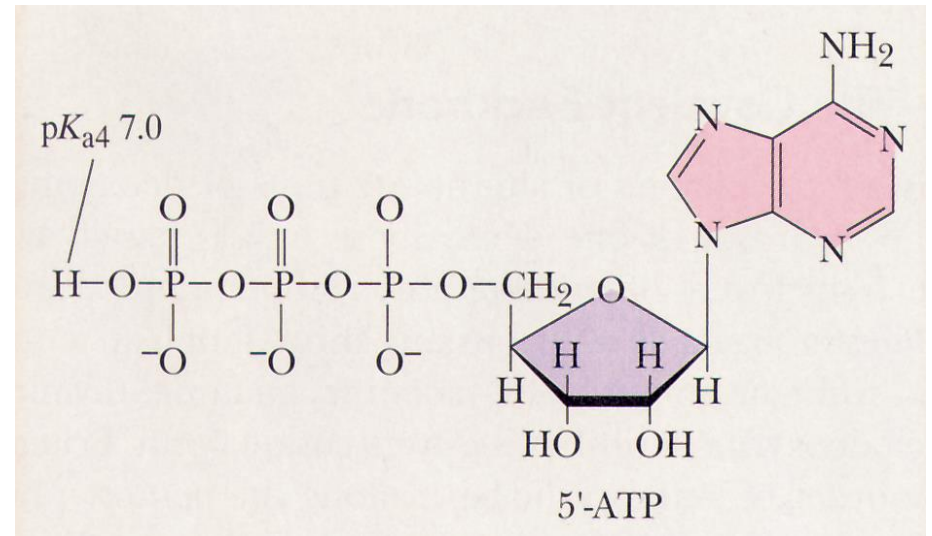
Guanosina

Nucleotide

È un nucleoside esterificato con un gruppo fosfato (in 5' o in 3')

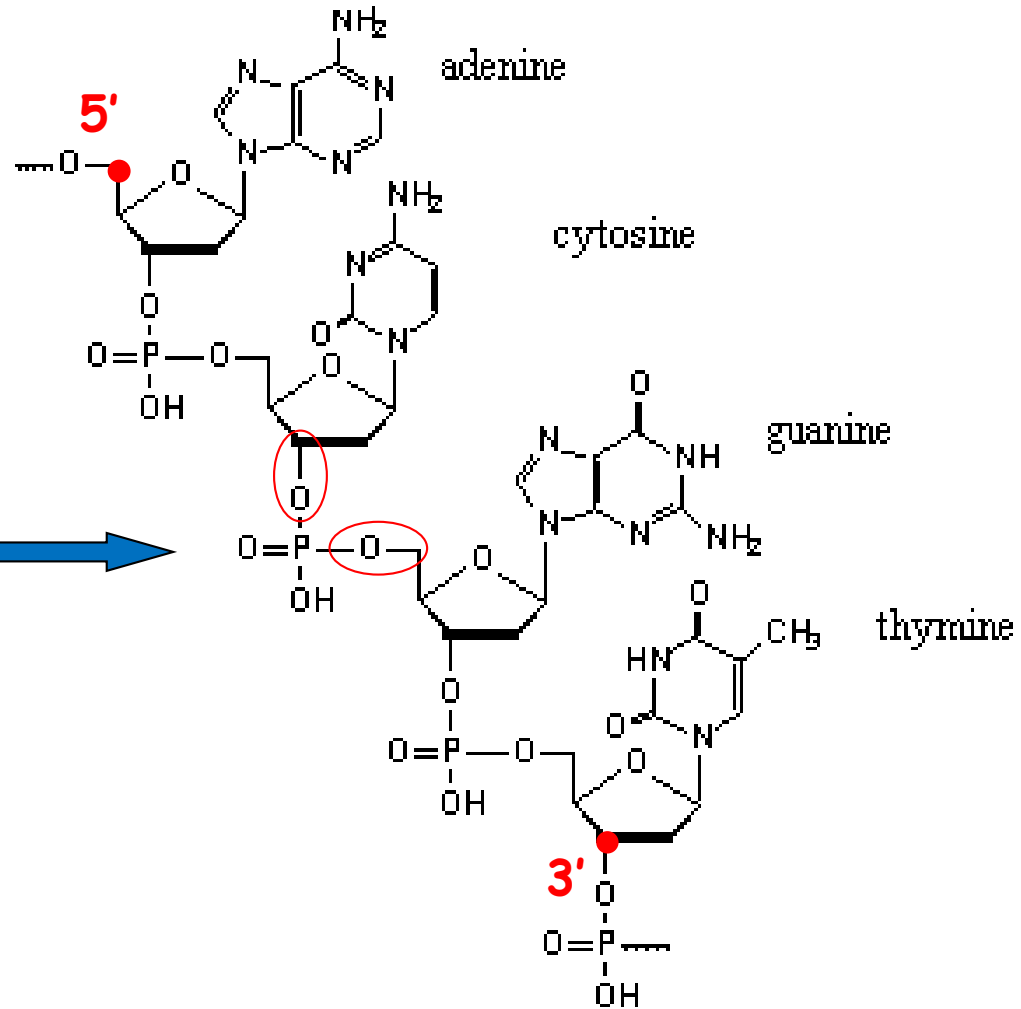


Adenosina-5'-monofosfato



Adenosina 5'-trifosfato (ATP)

Un frammento di catena di DNA (a singolo filamento)

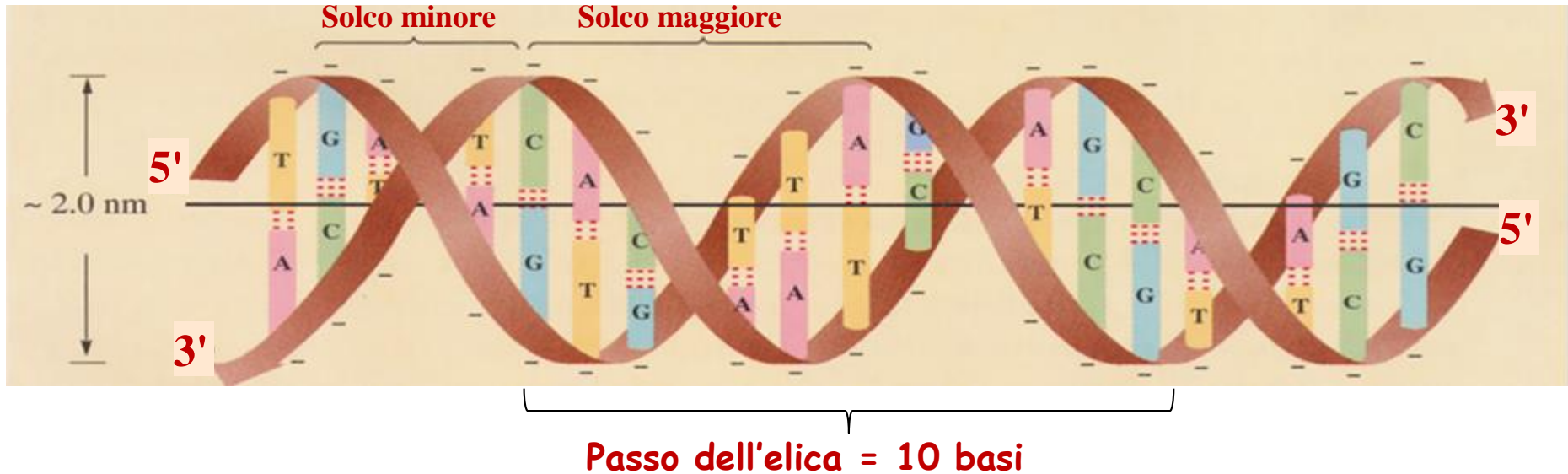


Le unità nucleosidiche sono legate da ponti (3'-5') fosfodiesterici

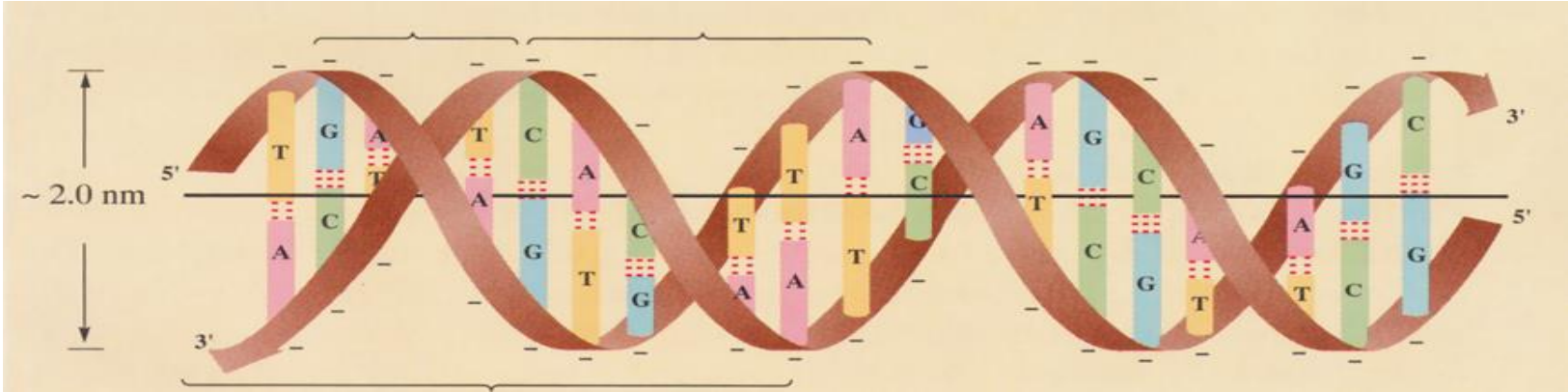
DNA: struttura secondaria a doppia elica

Struttura scoperta da James D. Watson e Francis C. Crick nel 1953

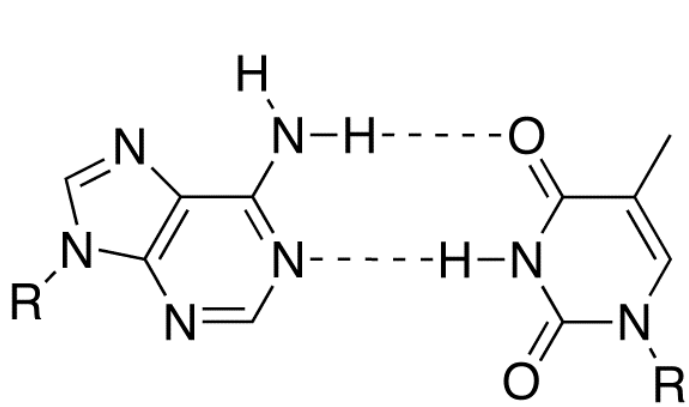
Essa consiste di due filamenti polinucleotidici antiparalleli con avvolgimento destrogiro intorno allo stesso asse



I due filamenti sono strettamente legati da legami idrogeno intercatena (tra basi di filamenti "complementari")

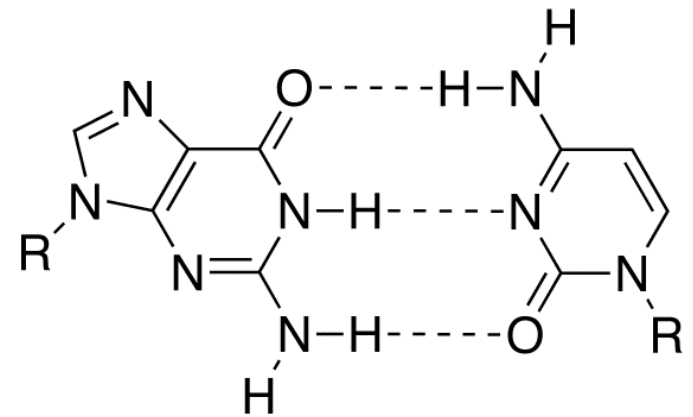


Il riconoscimento fra le basi puriniche e pirimidiniche è altamente specifico!



Adenine

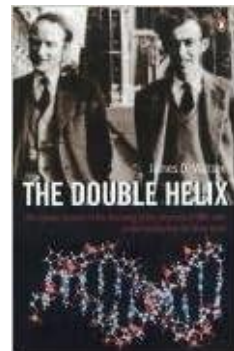
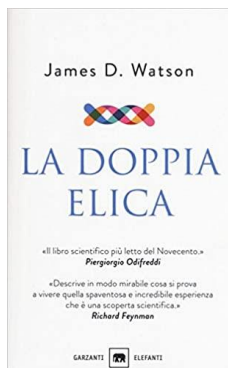
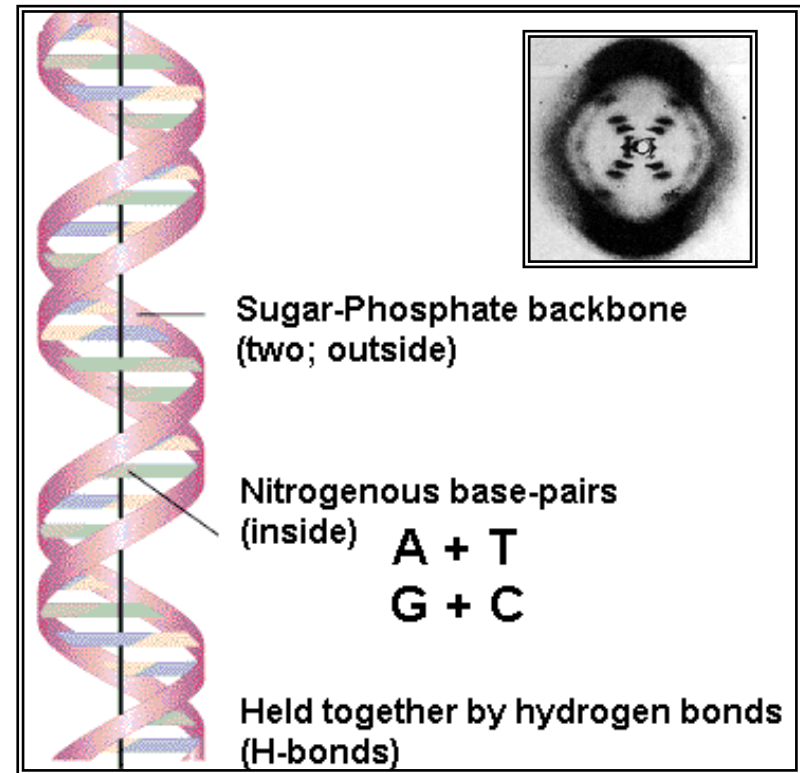
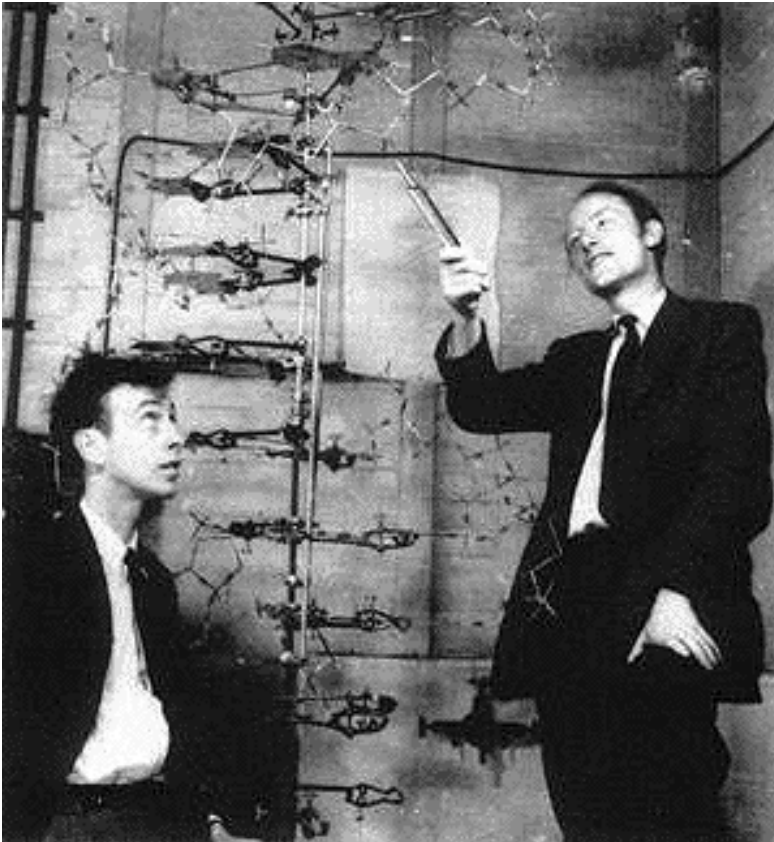
Thymine



Guanine

Cytosine

Conformazione B del DNA (doppia elica o duplex)

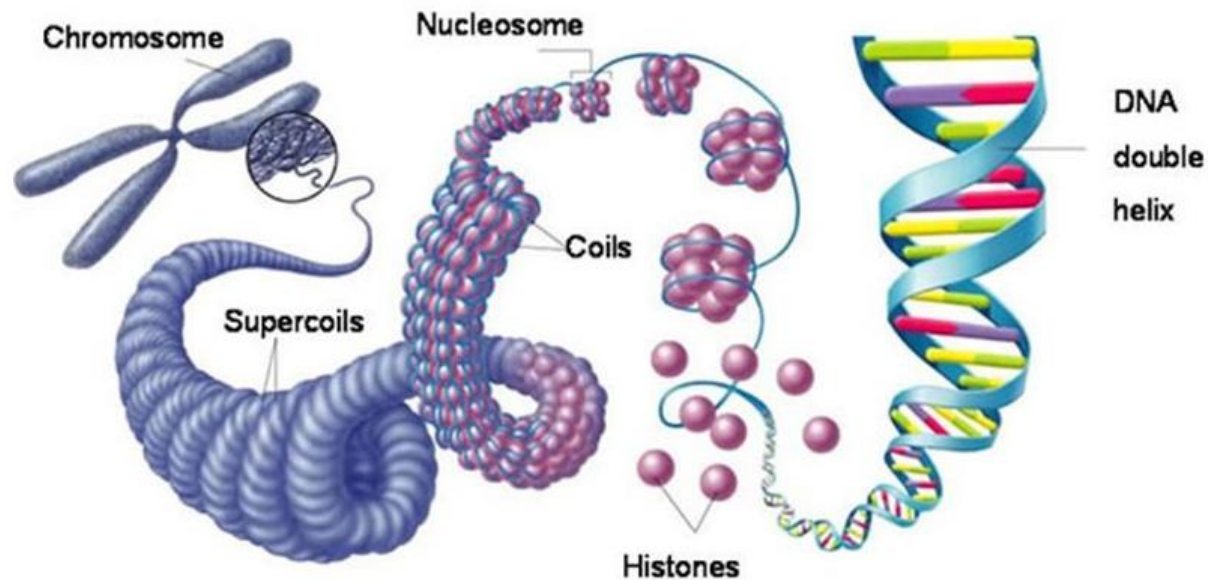


Il piano delle basi è
perpendicolare all'asse dell'elica

Struttura terziaria del DNA: DNA superavvolto

Un DNA lineare si associa (si avvolge) con proteine cariche positivamente chiamate istoni (ricche di lisina ed arginina). Questo complesso DNA-istoni è chiamato cromatina.

Chromosome structure



Strands of DNA wrap around a protein (**histone**) forming **nucleosomes**.

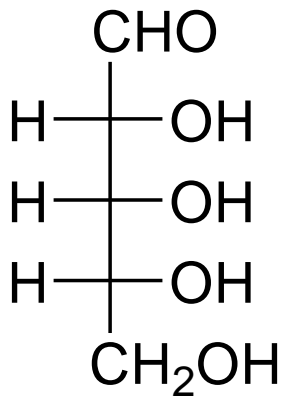
Nucleosomes coil together forming **chromatin**.

Chromatin loops and coils together forming **supercoils**.

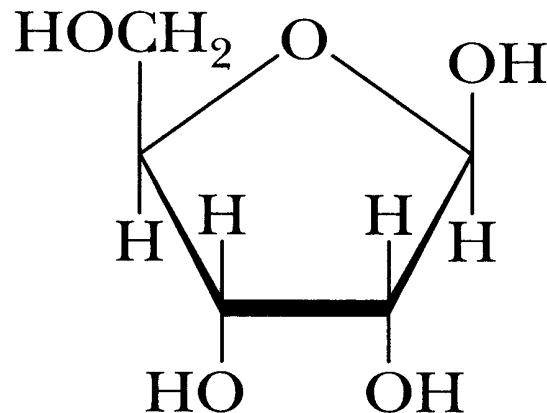
Acidi ribonucleici: RNA

Differenze
con il DNA:

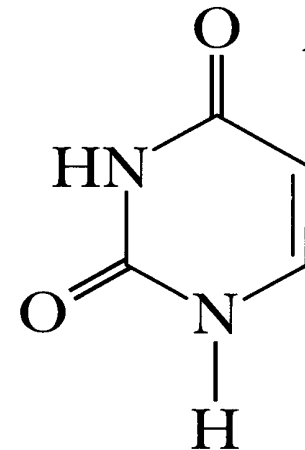
- 1) Lo zucchero presente è il β -D-ribosio
- 2) Come base è presente l'Uracile al posto della Timina
- 3) L'RNA è a singolo filamento



D-ribosio in forma
aldeidica aperta



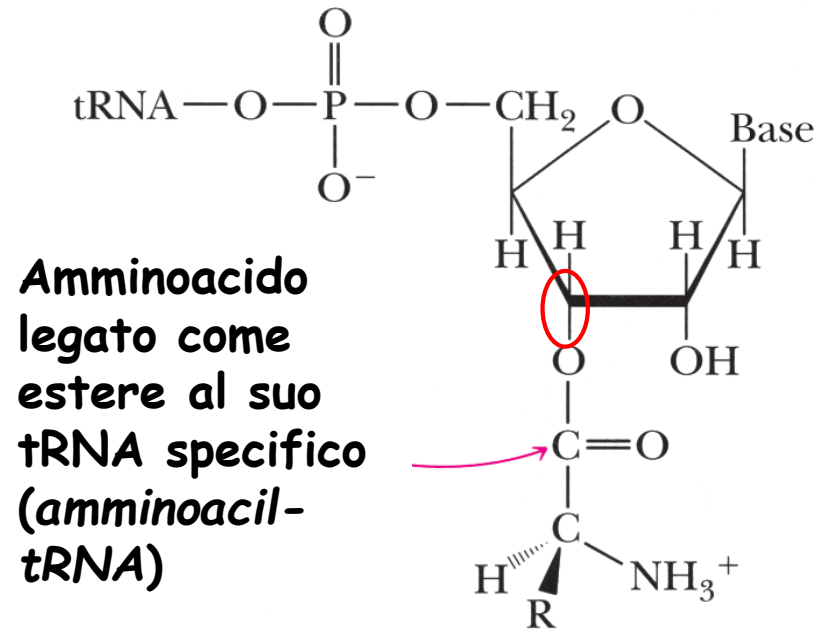
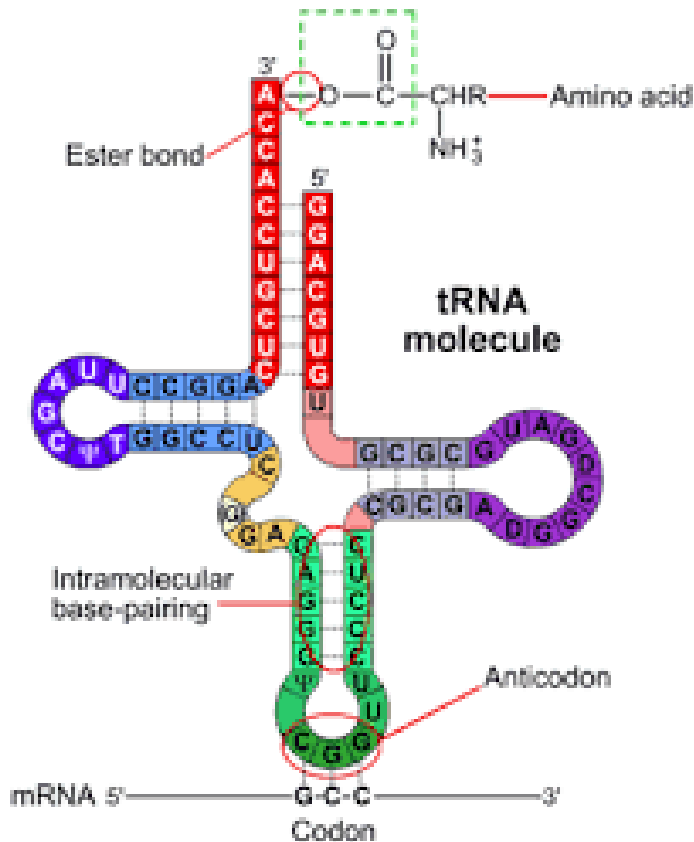
β -D-ribofuranosio



Uracile (U)

RNA transfer (tRNA)

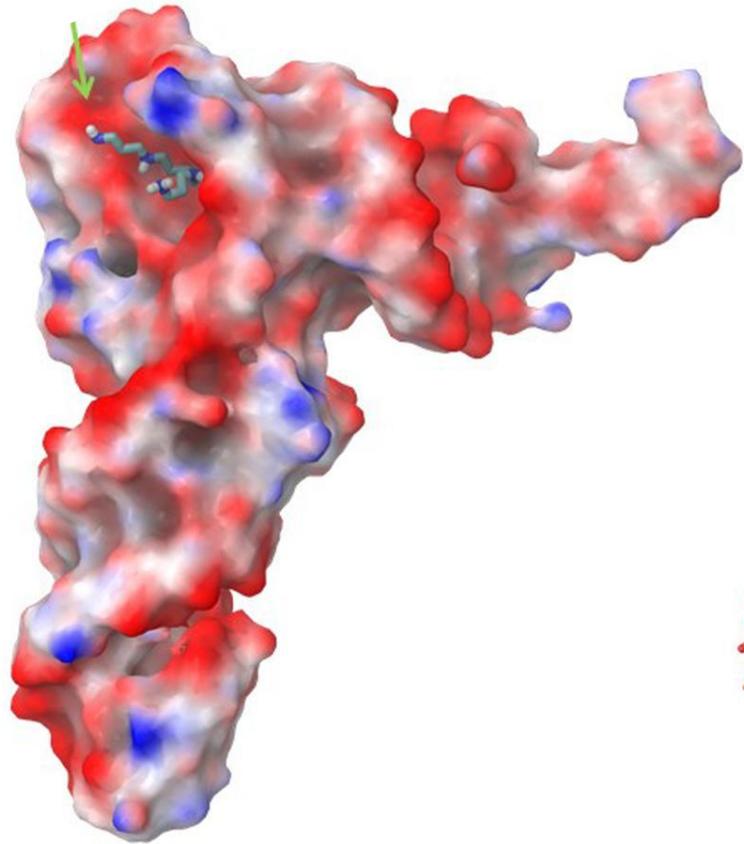
Presenta la catena più corta tra tutte le molecole di acidi nucleici (73-94 nucleotidi). Ha la funzione di trasportare gli amminoacidi sui substrati dove avviene la sintesi proteica (sui ribosomi)



Un modello di tRNA (del lievito) per la fenilalanina

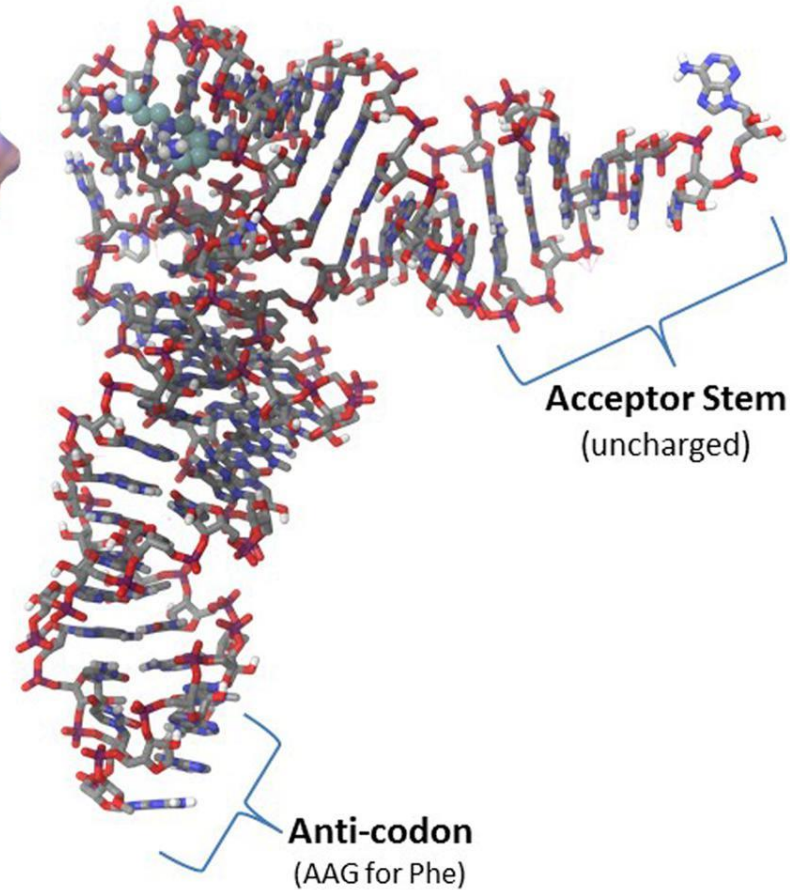
Phenylalanine tRNA

(yeast tRNA at 2.0 Å, 1EVV.pdb)



Surface Partial Electrostatic Charges

(Red= negative, Blue= positive, White= neutral)



Acceptor Stem
(uncharged)

Anti-codon
(AAG for Phe)

Il codice genetico

UUU = Phe
CUU = Leu
UCA = Ser
UGU = Cys
UGA = STOP

Ci sono 64 triplette (codoni).
61 triplette codificano per
amminoacidi, 3 triplette per
lo "stop" della sintesi
proteica.

Il codice genetico è degenerato

LIPIDI

Classe eterogenea di sostanze organiche caratterizzate dall' essere insolubili in acqua ma solubili in solventi non polari aprotici

1. Acidi grassi
2. Trigliceridi
3. Fosfolipidi
4. Prostaglandine
5. Vitamine liposolubili

Steroidi

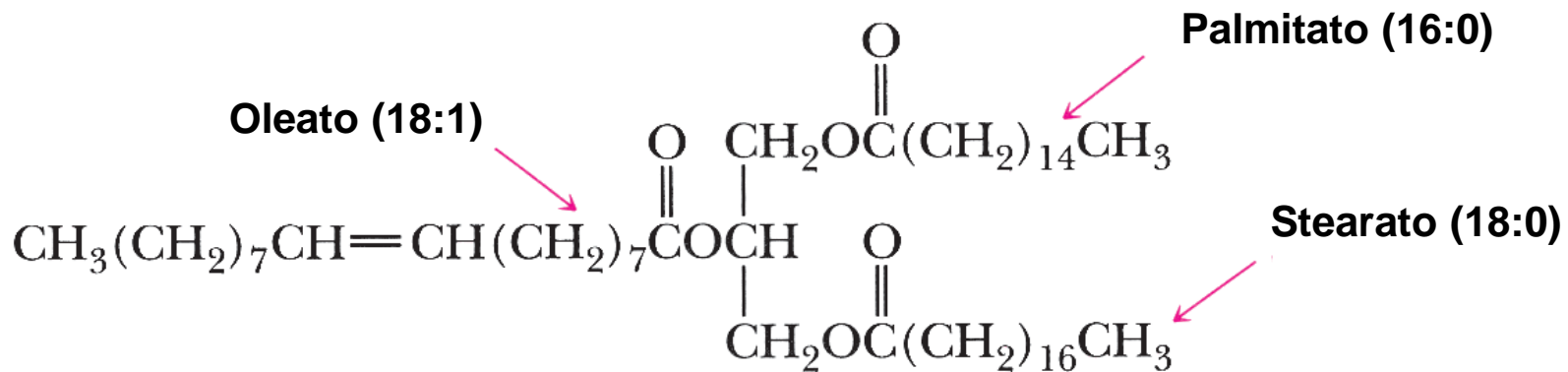
= Molecole caratterizzate dalla struttura tetraciclica steroidea

[Molecole che presentano una porzione non polare (**idrofobica**) e una piccola porzione polare (**idrofilica**)]

I più abbondanti acidi grassi naturali

n. di carboni/ doppi legami	Nome comune	Punto di fusione (°C)
Acidi Grassi saturi		
12:0	Acido Laurico	44
14:0	Acido Miristico	58
16:0	Acido Palmitico	63
18:0	Acido Stearico	70
20:0	Acido Arachidico	77
Acidi grassi insaturi		
16:1	Acido Palmitoleico	32
18:1	Acido Oleico	16
18:2	Acido Linoleico	-5
18:3	Acido Linolenico	-11
20:4	Acido Arachidonico	-49

Un trigliceride molto comune in natura



Acidi Grassi saturi

Acidi Grassi insaturi

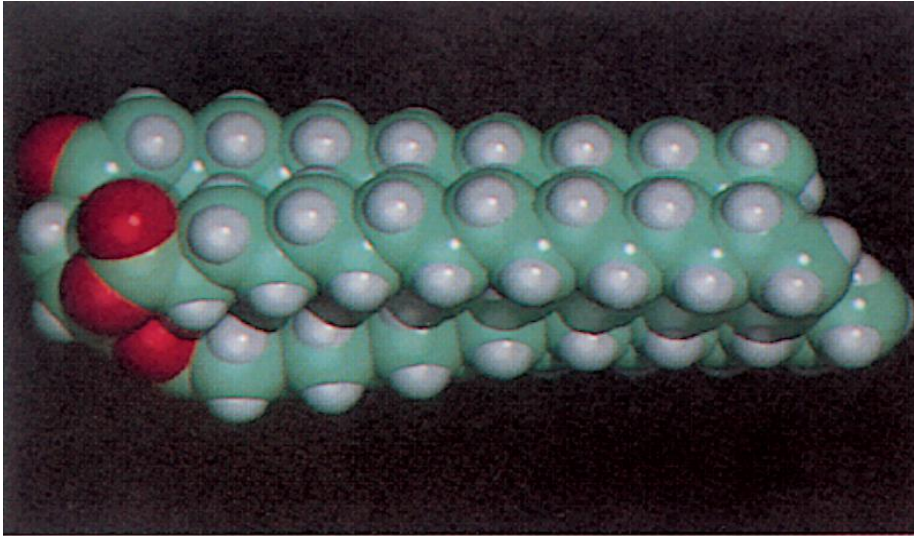
Grasso o Olio	Acidi Grassi saturi			Acidi Grassi insaturi	
	Laurico (12:0)	Palmitico (12:0)	Stearico (12:0)	Oleico (18:01)	Linoleico (18:01)
Grasso umano	—	24.0	8.4	46.9	10.2
Grasso bovino	—	27.4	14.1	49.6	2.5
Burro	2.5	29.0	9.2	26.7	3.6
Olio di cocco	45.4	10.5	2.3	7.5	
Olio di mais	—	10.2	3.0	49.6	34.3
Olio di oliva	—	6.9	2.3	84.4	4.6

Proprietà fisiche dei trigliceridi

Le proprietà fisiche dei trigliceridi dipendono dalla natura degli acidi grassi costituenti!

Grassi:	→ Trigliceridi che a temperatura ambiente sono <u>solidi</u> o <u>semisolidi</u>	Caratterizzati da acidi grassi <u>saturi</u>
Oli:	→ Trigliceridi che a temperatura ambiente sono <u>liquidi</u>	Caratterizzati da acidi grassi <u>insaturi</u>

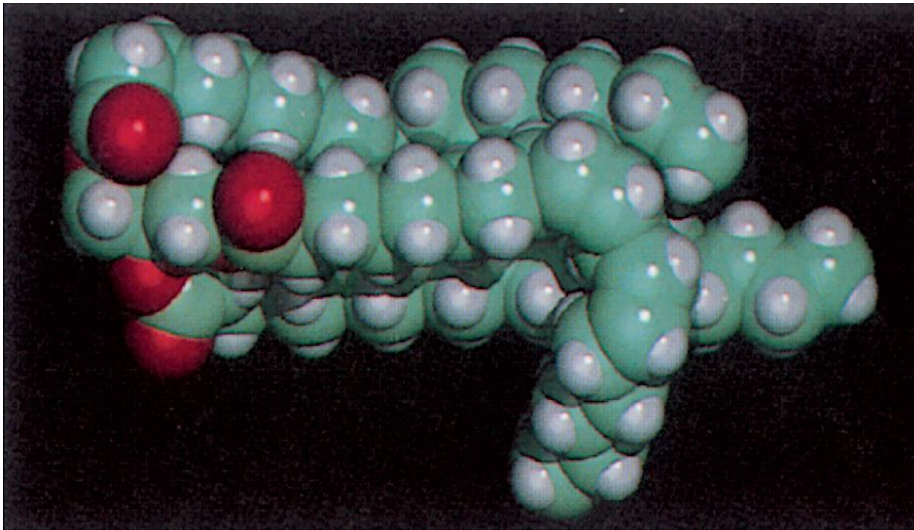
Perché la presenza di doppi legami negli acidi grassi presenti nei trigliceridi li rende liquidi? (con punti di fusione più bassi)



Trigliceride con catene sature: molecola con forma compatta



Le molecole si "impilano" meglio l'una sull'altra: il trigliceride è solido

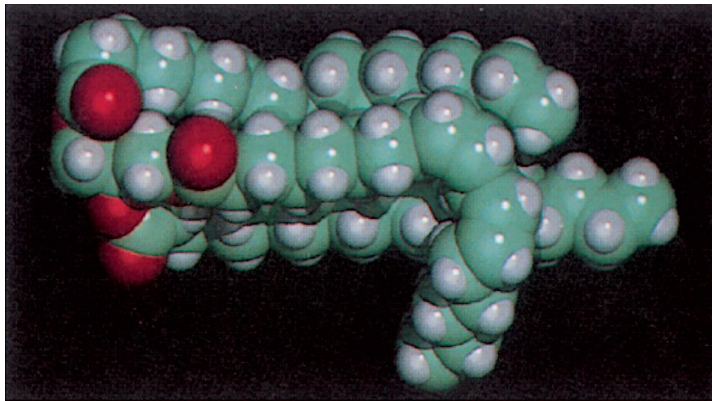


Trigliceride con catene insature: molecola con forma non compatta

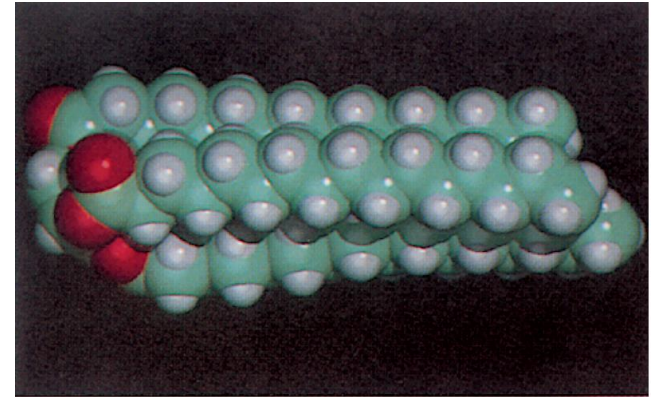
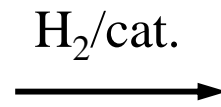


Le molecole non si "impacchettano" bene: il trigliceride è liquido

Mediante idrogenazione dei doppi legami, un trigliceride da liquido diventa solido



Liquido (olio)



Margarina (solido)



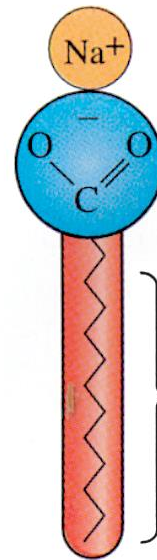
Saponi e detergenti

Sapone: Sale di sodio o di potassio di un acido grasso

L'idrolisi basica di un trigliceride è detta **saponificazione** di un grasso

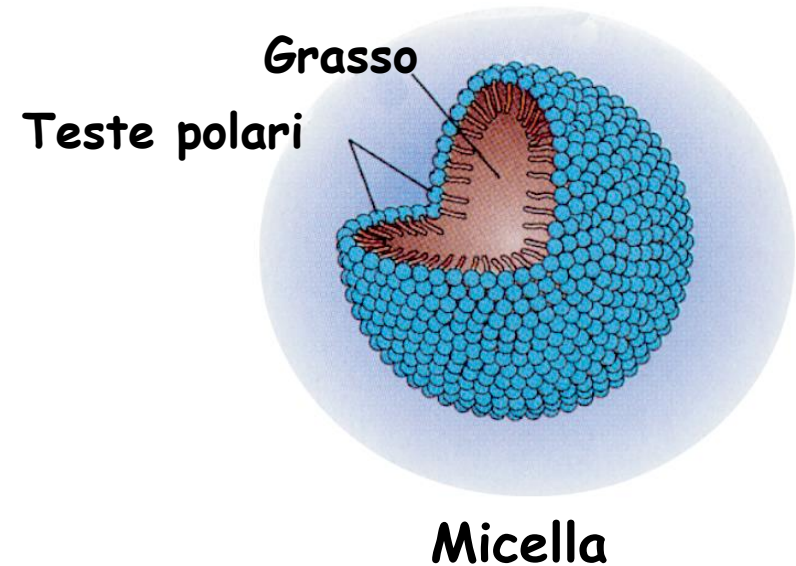
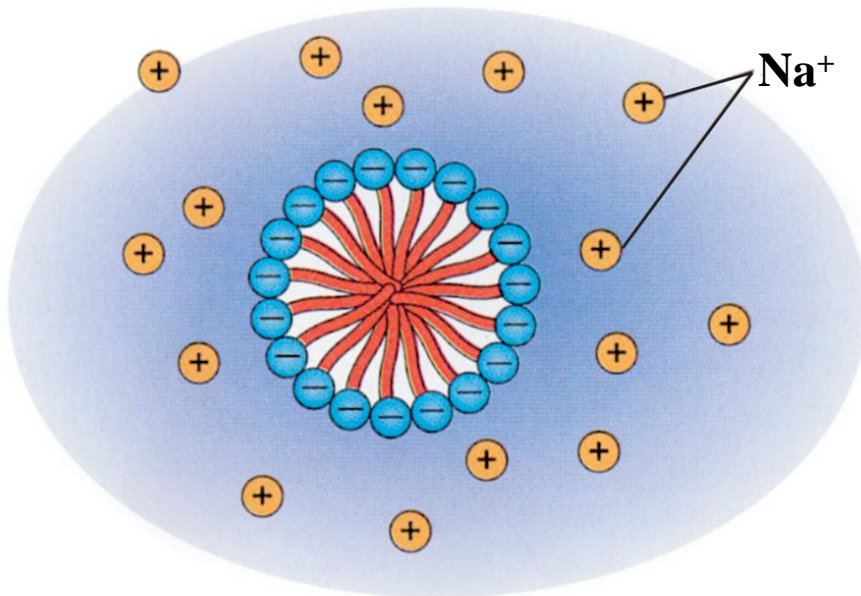


Perché i saponi hanno proprietà detergenti?

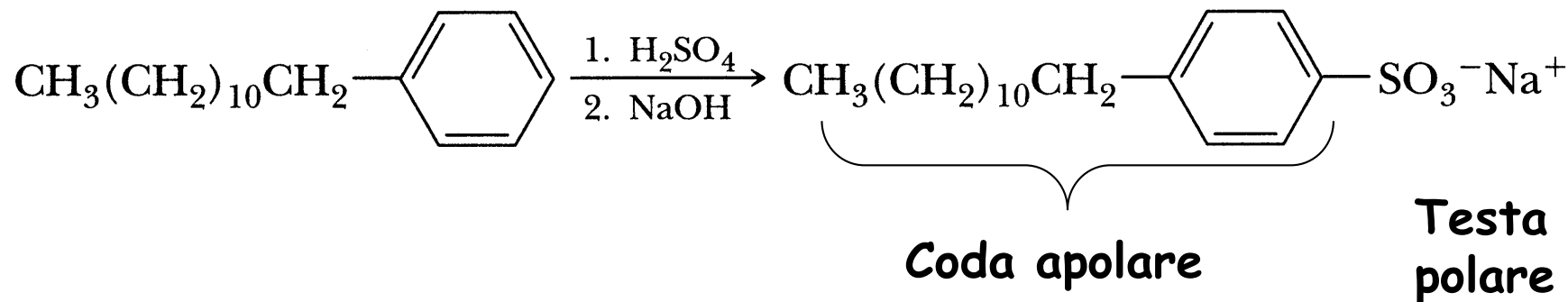


"Testa" polare

"Coda" non polare



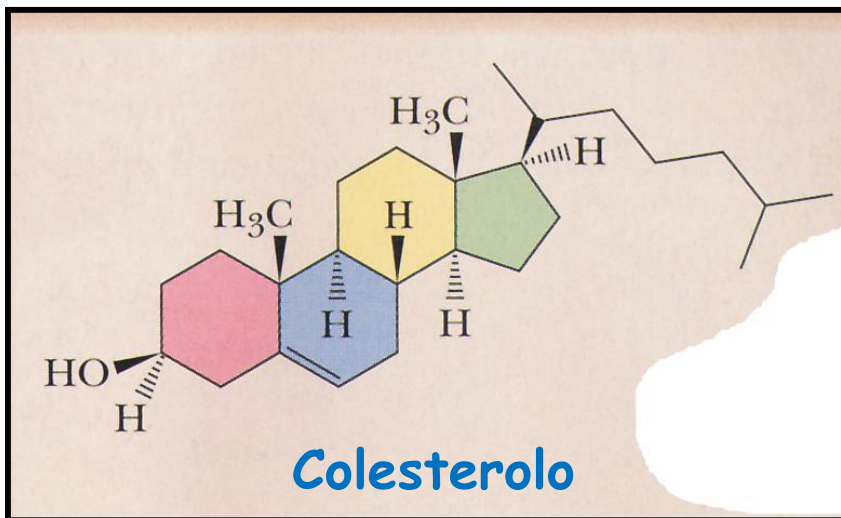
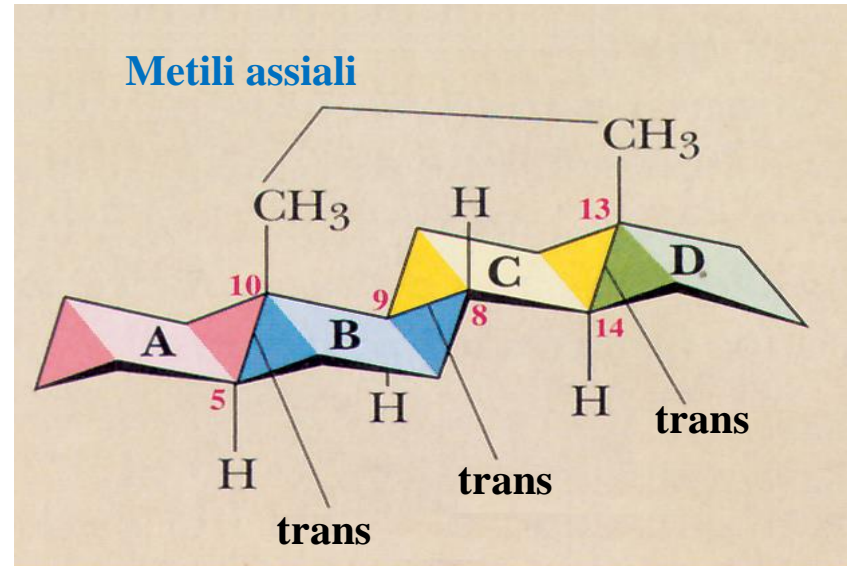
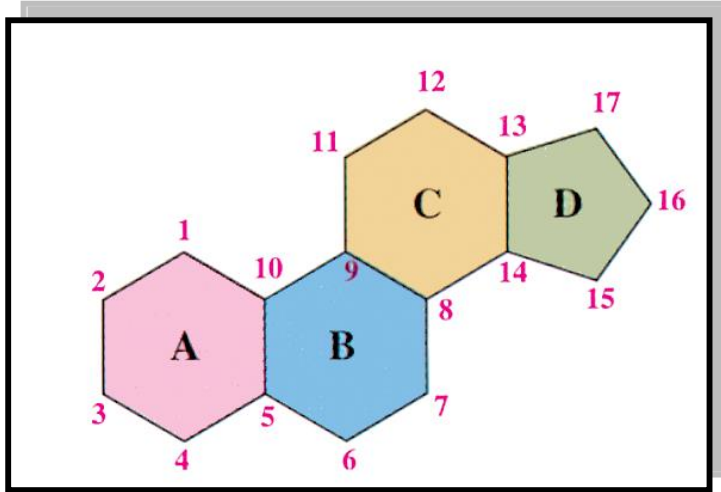
Detergenti sintetici



I detergenti sintetici più usati sono gli
alchilbensolfonati lineari (LAS)

Steroidi

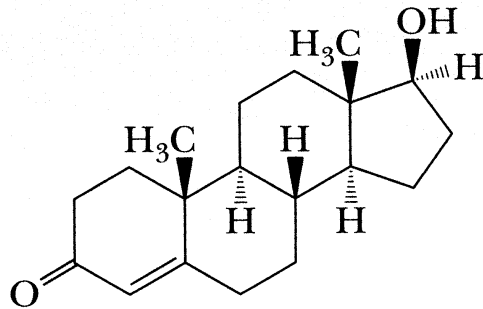
Composti naturali aventi una caratteristica struttura tetraciclica (nucleo steroideo)



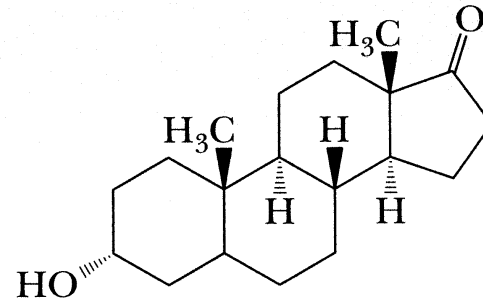
Componente essenziale delle membrane biologiche.

È il composto di partenza per la biosintesi degli ormoni sessuali ed adrenocorticoidi.

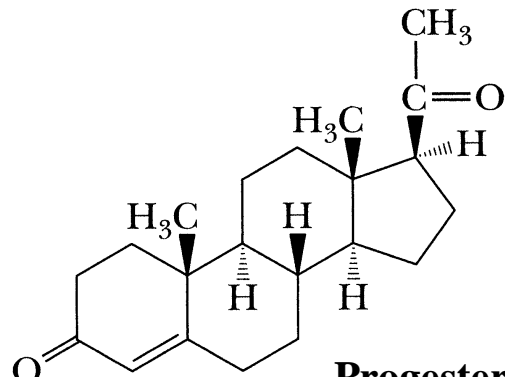
Alcuni ormoni steroidei



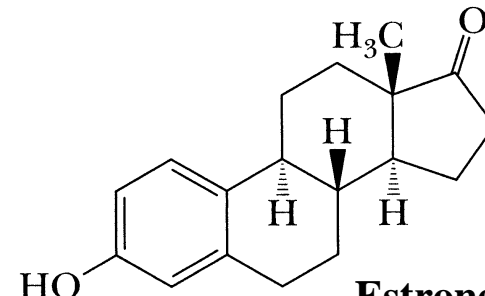
Testosterone



Androsterone



Progesterone



Estrone

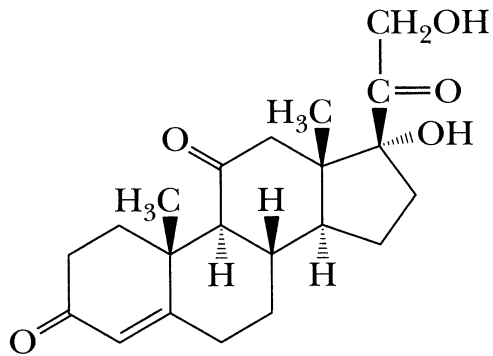


Ormoni sessuali maschili

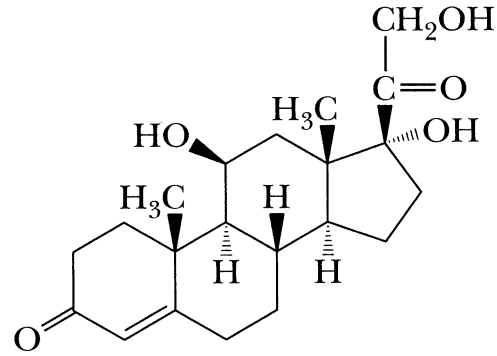


Ormoni sessuali femminili

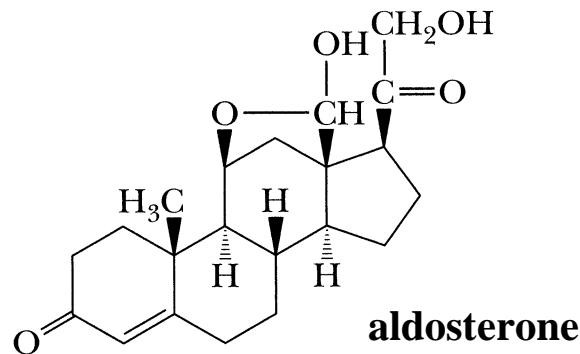
Alcuni ormoni steroidei



cortisone



cortisolo

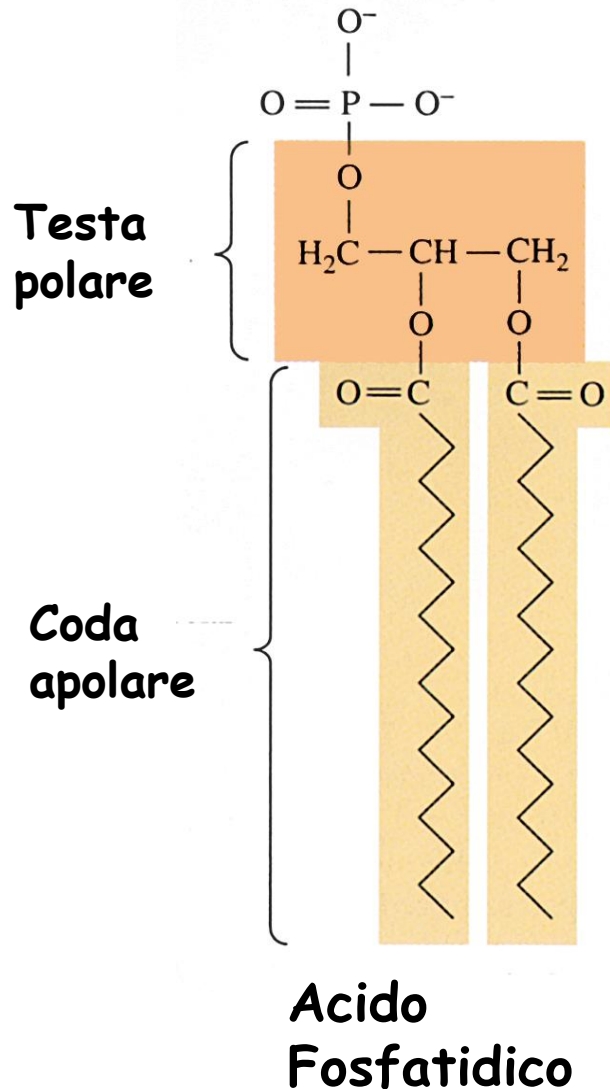


aldosterone

**Ormoni corticoidi,
regolano il
metabolismo dei
carboidrati ed altro**

**Ormone
corticoide, regola
la pressione ed il
volume del sangue**

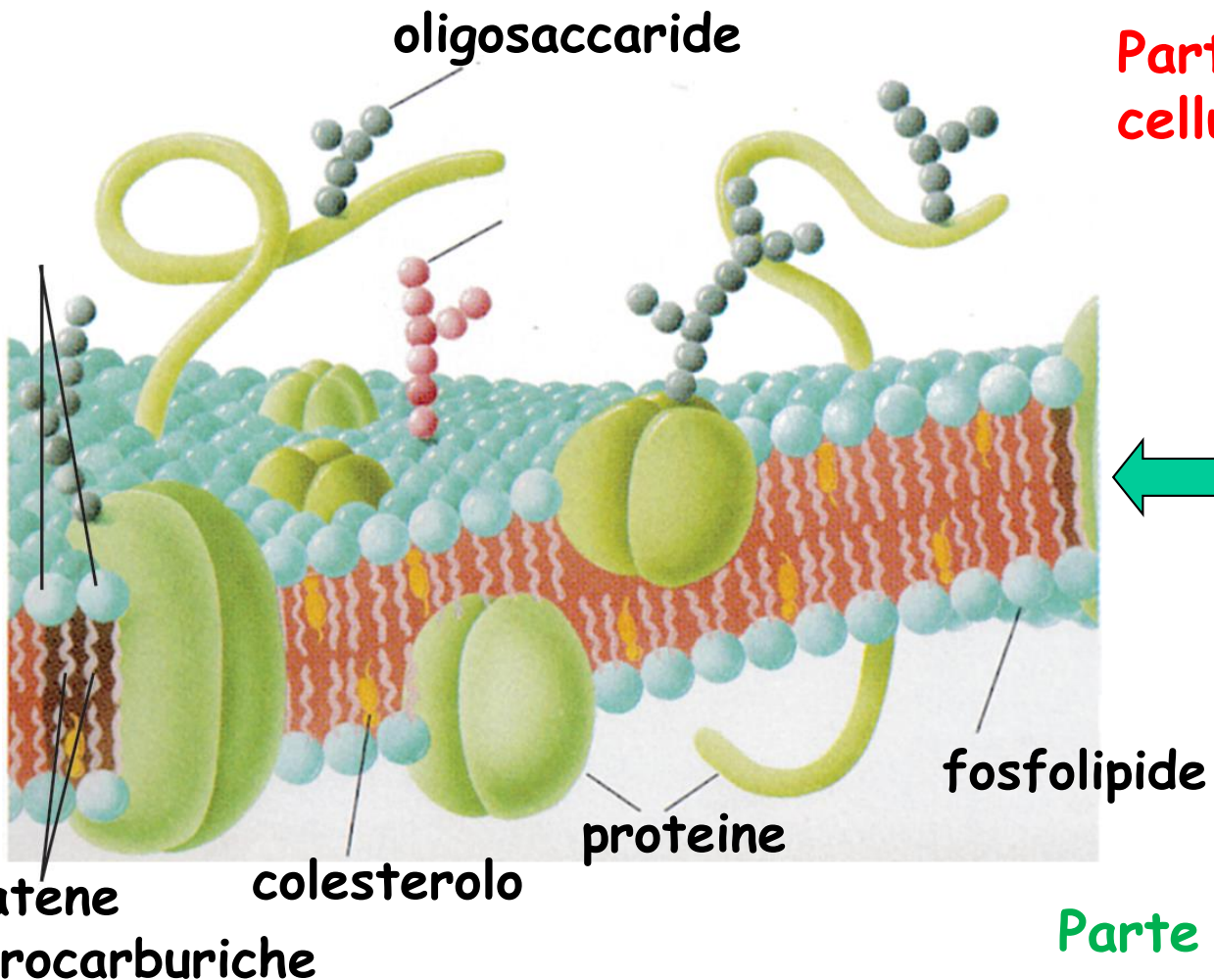
Fosfolipidi (fosfoacilgliceroli)



Il glicerolo è esterificato con due molecole di acido grasso e una di acido fosforico

I fosfolipidi sono componenti essenziali delle membrane cellulari

Membrane biologiche



Parte esterna della cellula

Sono formate da un doppio strato lipidico

Parte interna della cellula