

Corso di Preparazione al Test di Ammissione a.a. 2024-2025

BIOLOGIA



Il 28 maggio - e nella seconda prova del 30 luglio - verranno scelti 60 quesiti:

4 di competenze di lettura e conoscenze acquisite negli studi,

5 di ragionamento logico e problemi,

23 di biologia,

15 di chimica

13 di fisica e matematica.

Il tempo a disposizione è di 100 minuti e i punti in palio per gli aspiranti medici sono 90: ciascuna risposta esatta varrà 1,5 punti; - 0,4 punti quelle errate e zero le omesse.

Per essere ammessi in graduatoria, che verrà pubblicata il 10 settembre, bisognerà aver conseguito almeno 20 punti.

23 quesiti x 1,5 punti = 34.5 punti totali x BIOLOGIA

Come faccio a superare il test di ammissione?



Che cosa vedremo insieme?

- Struttura della cellula eucariota e procariota
- I principali organelli cellulari e loro specifiche funzioni
- Il nucleo
- La duplicazione del DNA
- La trascrizione (sintesi dell'mRNA)
- La traduzione (sintesi delle proteine)
- Cenni di biotecnologie

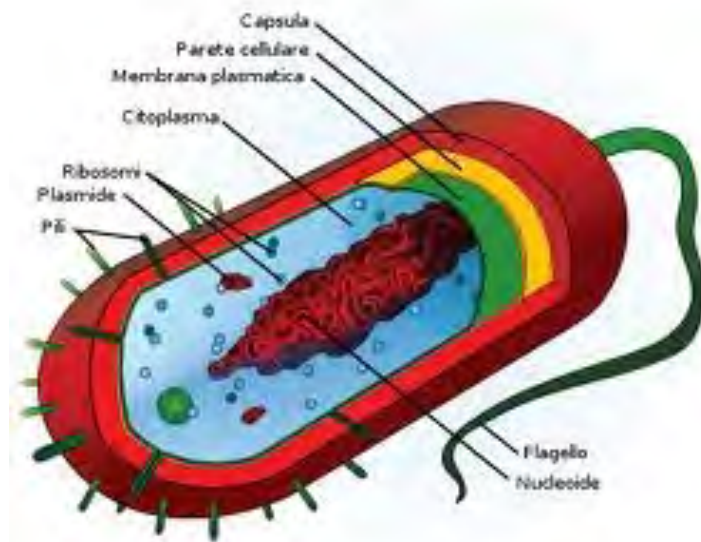
Teoria cellulare di Schleiden e Schwann



- ✓ tutti gli organismi viventi sono costituiti da cellule;
- ✓ la cellula è l'unità strutturale e funzionale dei viventi;
- ✓ ogni cellula deriva da altre cellule

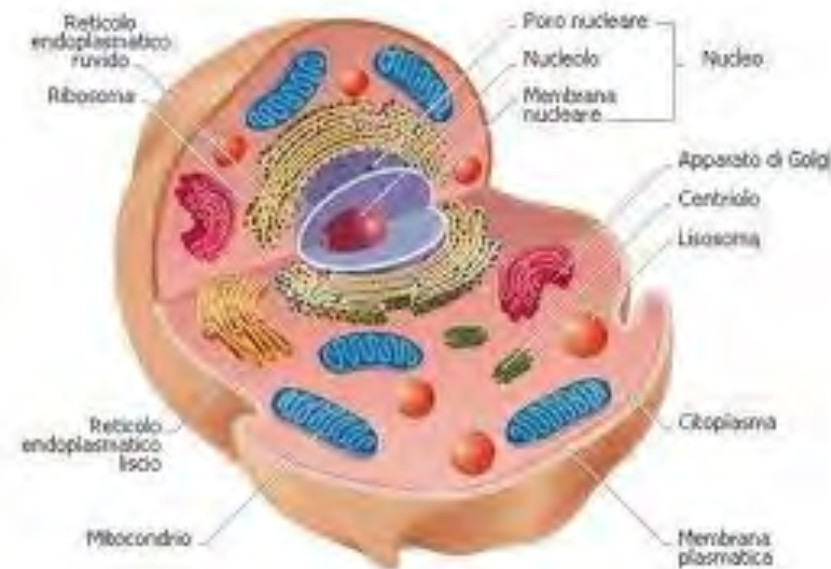
Cellula

Procariota

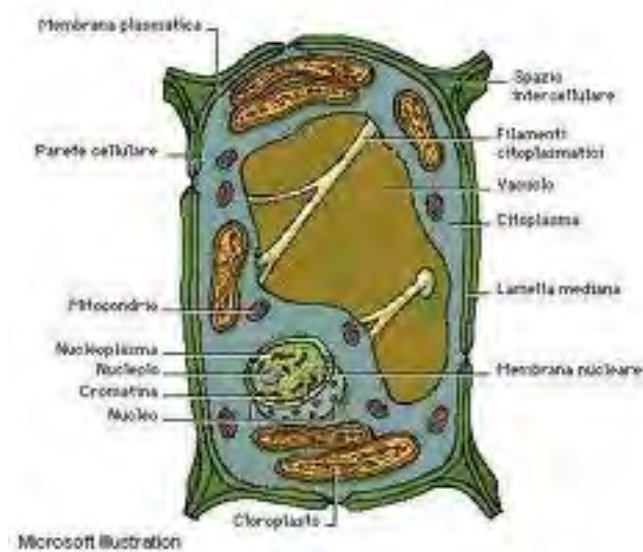


Batterio

Eucariota

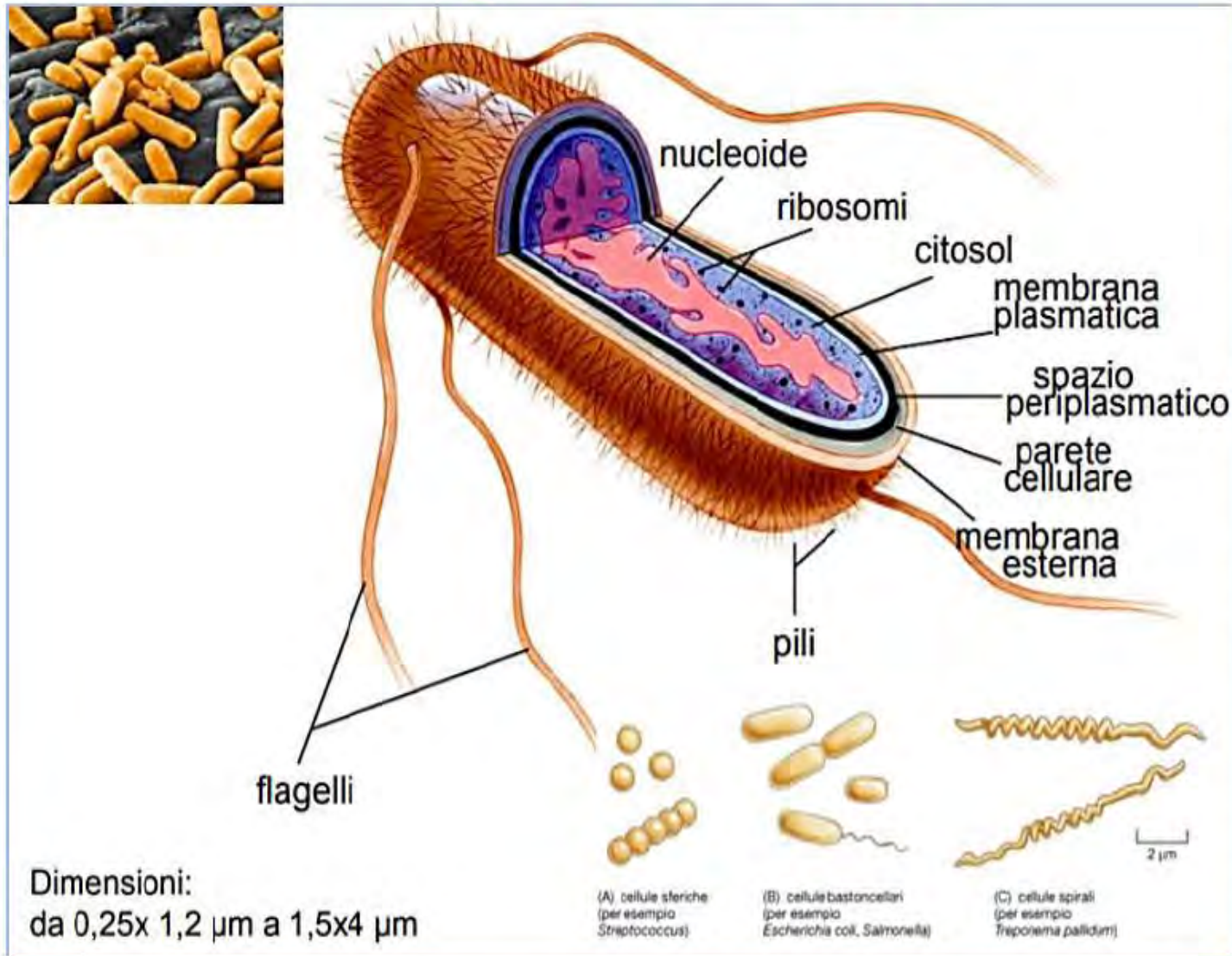


Cellula Animale



Cellula vegetale

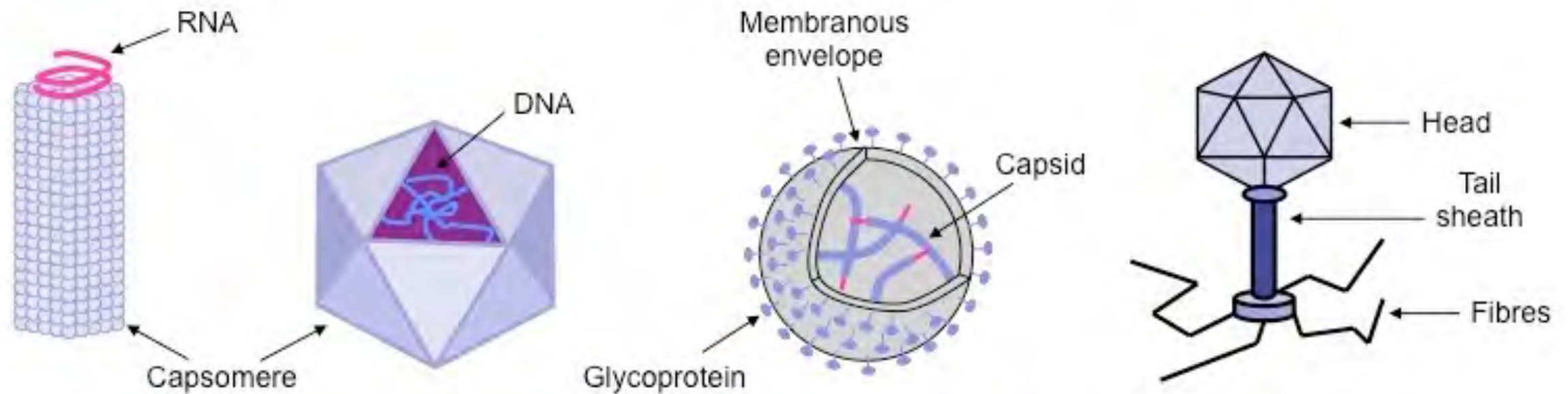
La cellula procariotica



- I procarioti sono gli organismi più semplici
- Sono tutti unicellulari (li possiamo trovare però aggregati)
- Hanno dimensioni ridotte
- Hanno ribosomi strutture in grado di sint.re proteine
- Hanno Granuli di Riserva: contengono glicogeno, lipidi, composti fosforilati
- Citoplasma circondato da membrana plasmatica e parete cellulare rigida (composta da peptidoglicani)

- A volte presente un ulteriore strato gelatinoso detto capsula (composto da polisaccaridi)
- DNA non racchiuso dal nucleo ma localizzato nell'area nucleare o nucleotide = zona del citoplasma dove si trova il DNA sotto forma di singolo cromosoma circolare
- Dotati di flagelli (ne consentono il movimento) e pili (appendici più corte dei flagelli, importanti durante la coniugazione, in cui avviene lo scambio di materiale genetico tra una cellula e l'altra).
- **Materiale genetico cromosomale ed extra-cromosomale (PLASMIDI)**

Virus



**Tobacco
Mosaic Virus**



Adenovirus



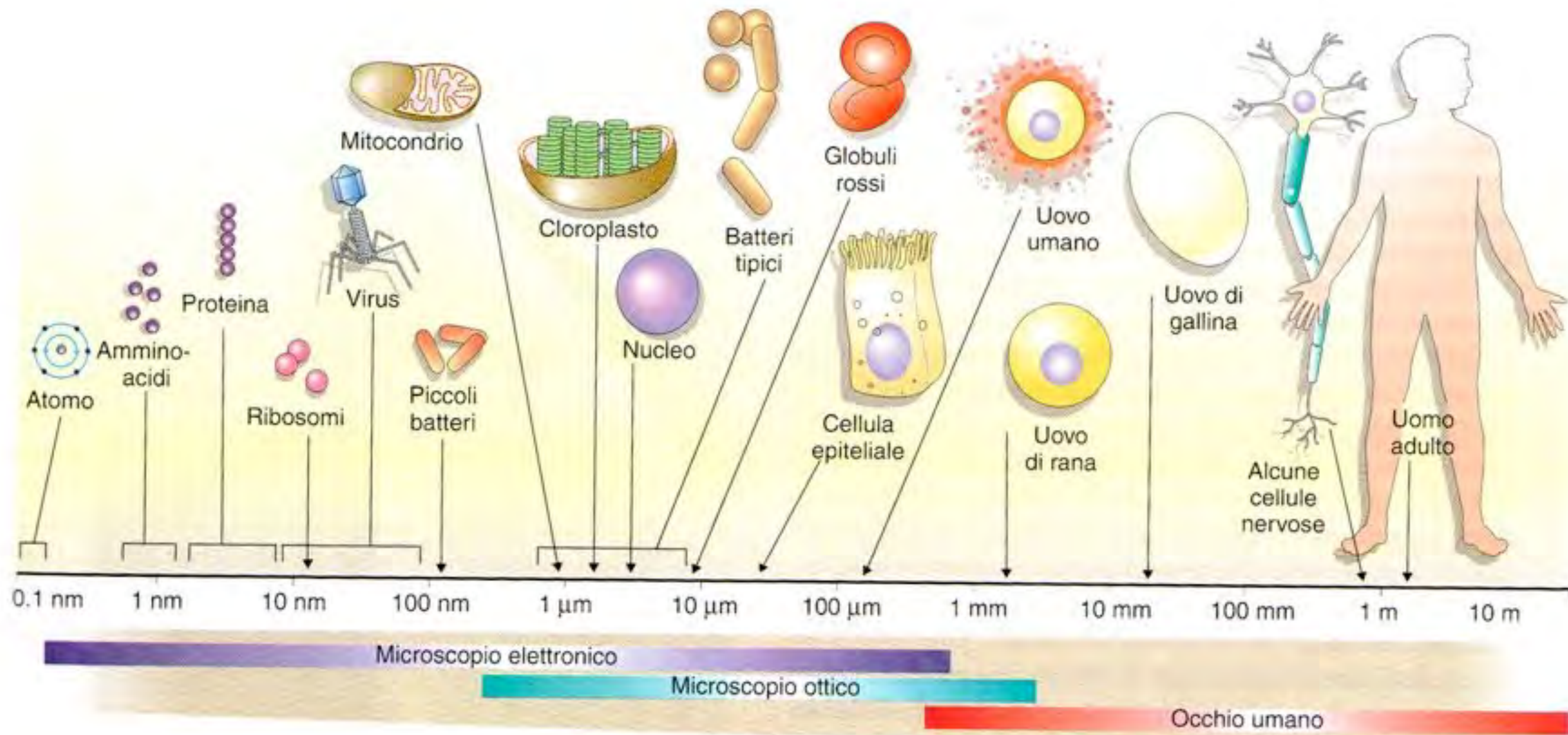
Influenza Virus



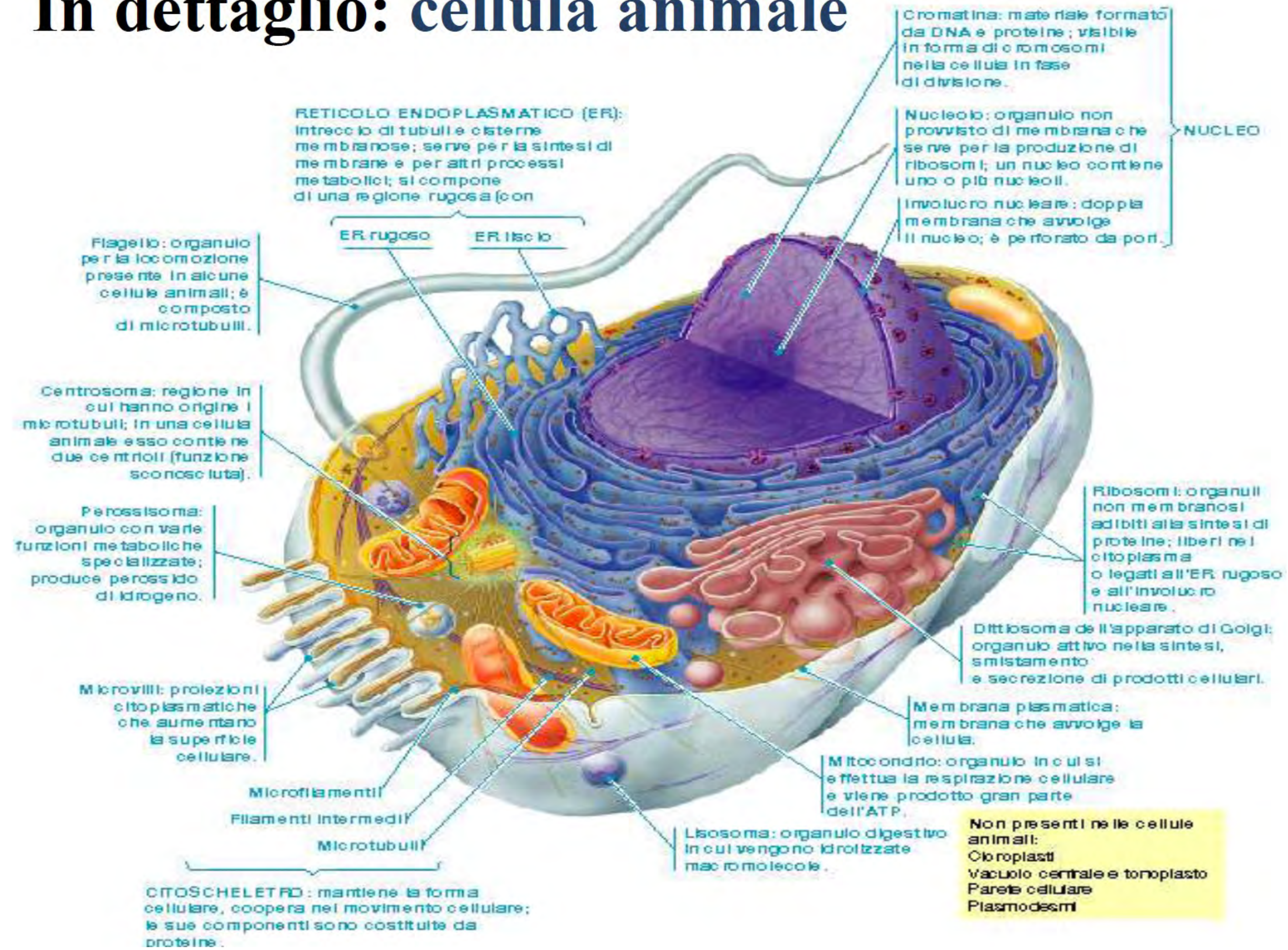
Bacteriophage

NO nucleo
NO membrane
NO parete

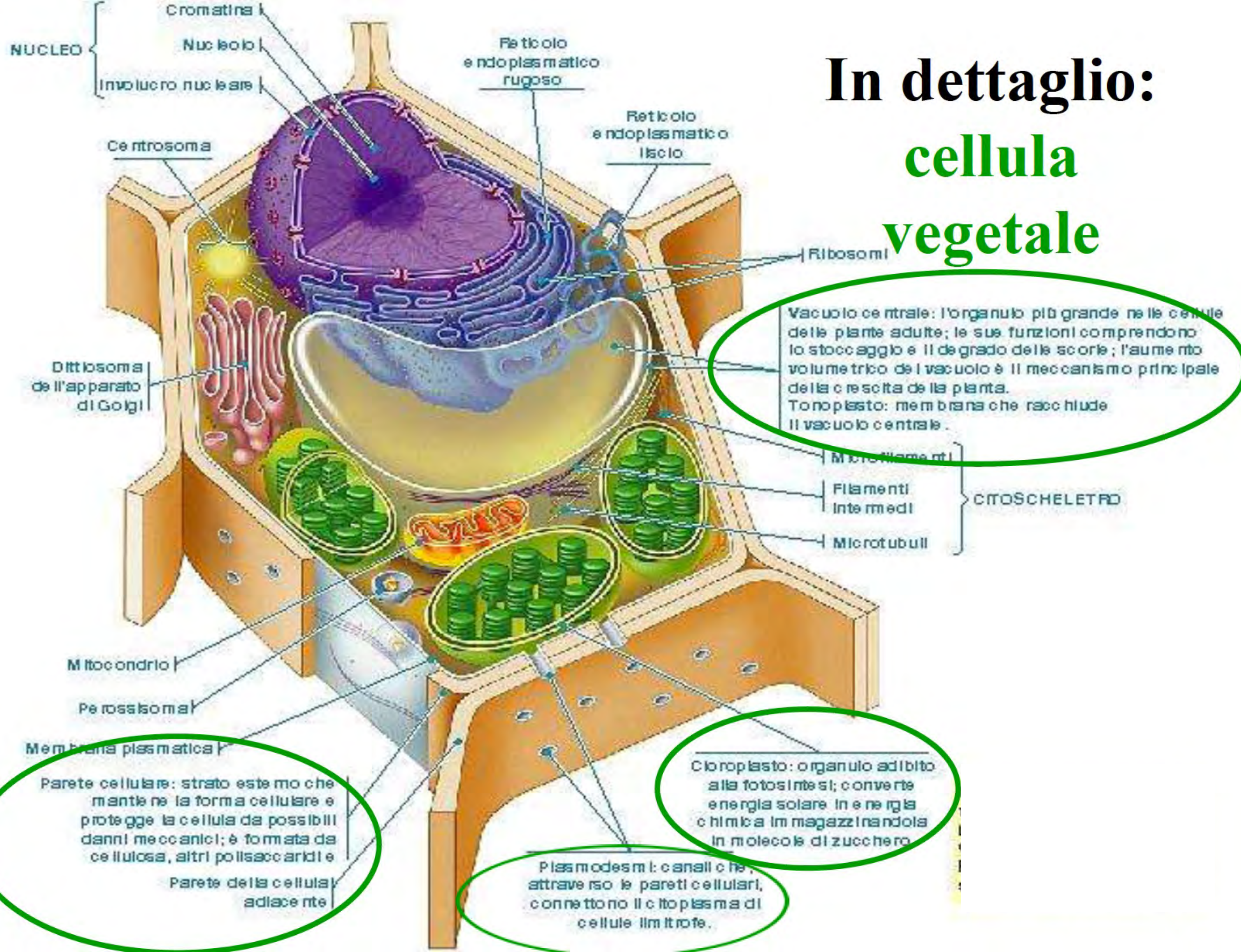
DIMENSIONI BIOLOGICHE E DIVERSITA' DELLE CELLULE



In dettaglio: cellula animale

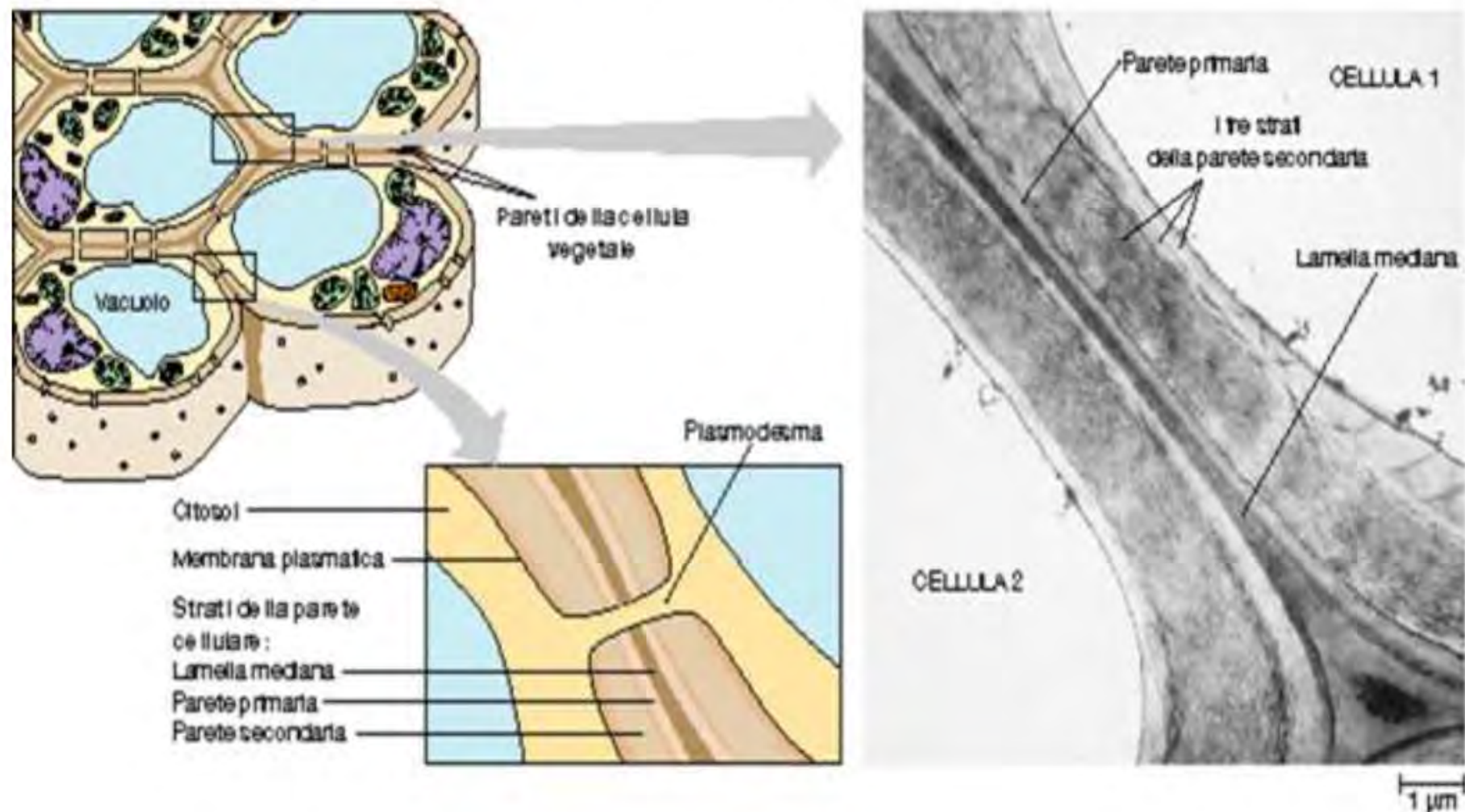


In dettaglio: cellula vegetale

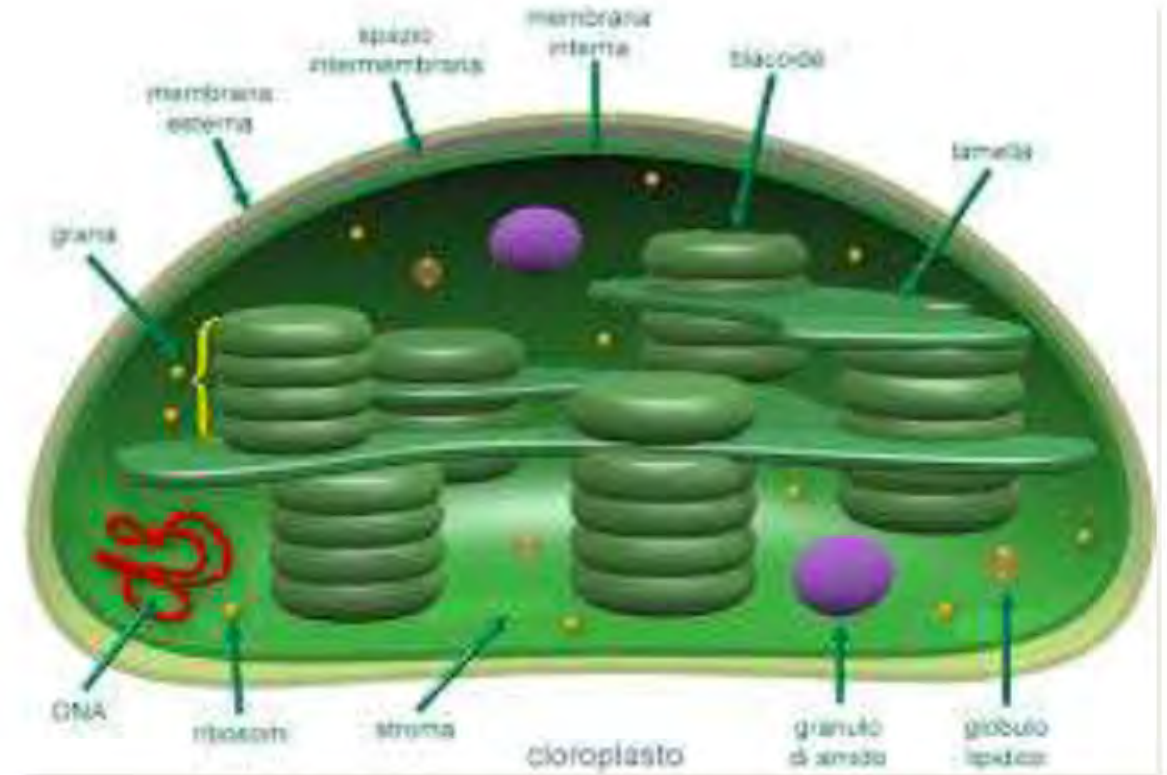


Strutture specializzate della Cellula Vegetale:

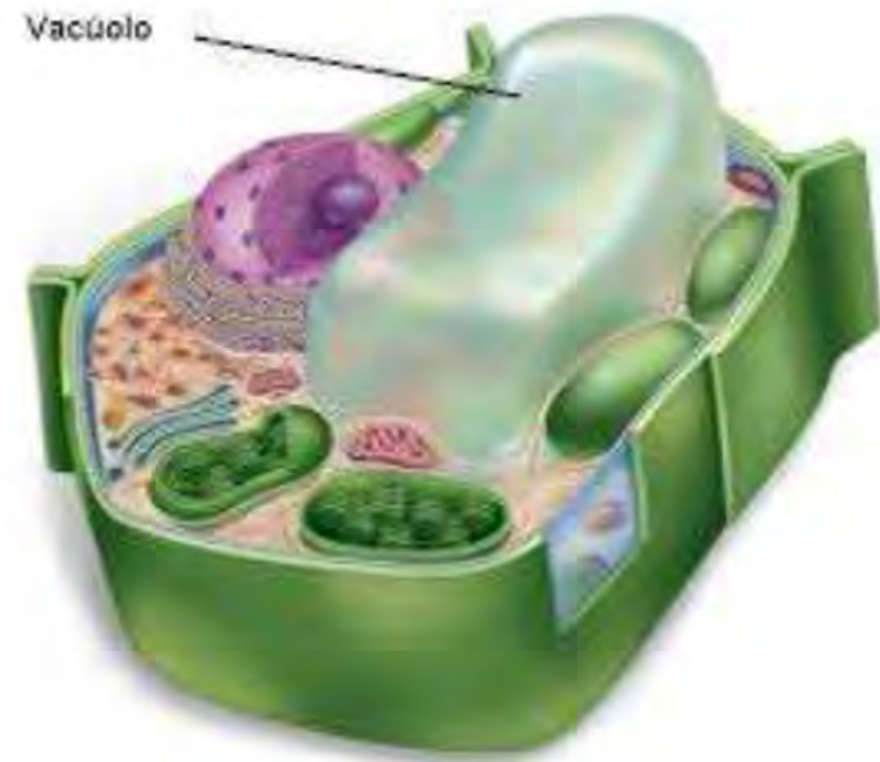
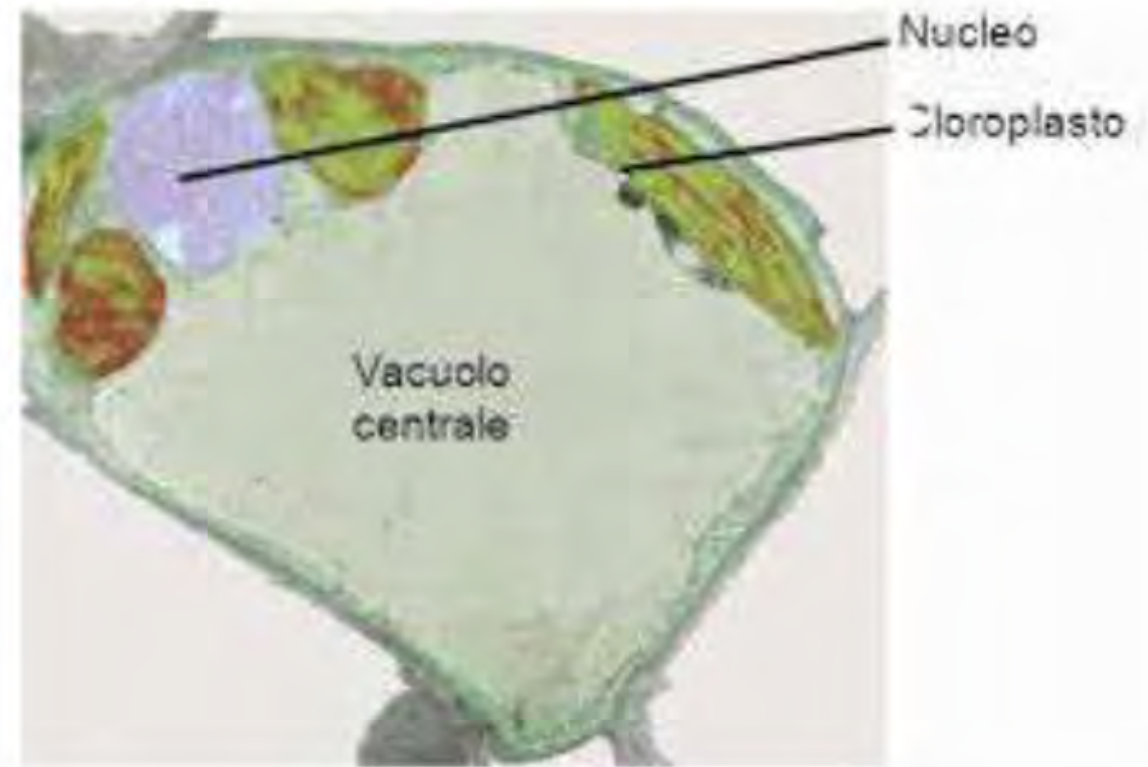
-Parete Cellulare: struttura extracellulare esterna alla cellula, formata da fibre di cellulosa immerse in una matrice, con spessore e modificazioni secondarie molto variabili (lignificazione). Sulla superficie della parete vi sono dei piccoli canali chiamati plasmodesmi che consentono il transito di ioni e piccole molecole da una cellula all'altra. Le funzioni principali sono tre: supporto strutturale, controbilancia la pressione del vacuolo, protegge da agenti esterni.



-Cloroplasti: organelli discoidali circondati da una membrana interna ed una esterna. La zona centrale (stroma) presenta un sistema di membrane impilate (tilacoidi) dove l'energia luminosa viene trasformata in energia chimica (fotosintesi clorofilliana). I cloroplasti appartengono alla famiglia dei plastidi, organelli con funzioni diverse.



-Vacuolo: ampia vescicola che può rappresentare anche il 90% del volume di una cellula vegetale provocando lo spostamento verso i margini degli organelli e del nucleo. In una cellula possono essere presenti anche più vacuoli ma di solito troviamo un unico grande vacuolo centrale. Questa vescicola presenta membrana peculiare (tonoplasto). Le funzioni del vacuolo sono : stoccaggio di sali, acidi organici, zuccheri, pigmenti ; degradazione di biomolecole per la presenza di particolari enzimi; difesa contro i patogeni per presenza di molecole specializzate; supporto fisico alla cellula per la pressione che si crea al suo interno(turgore).

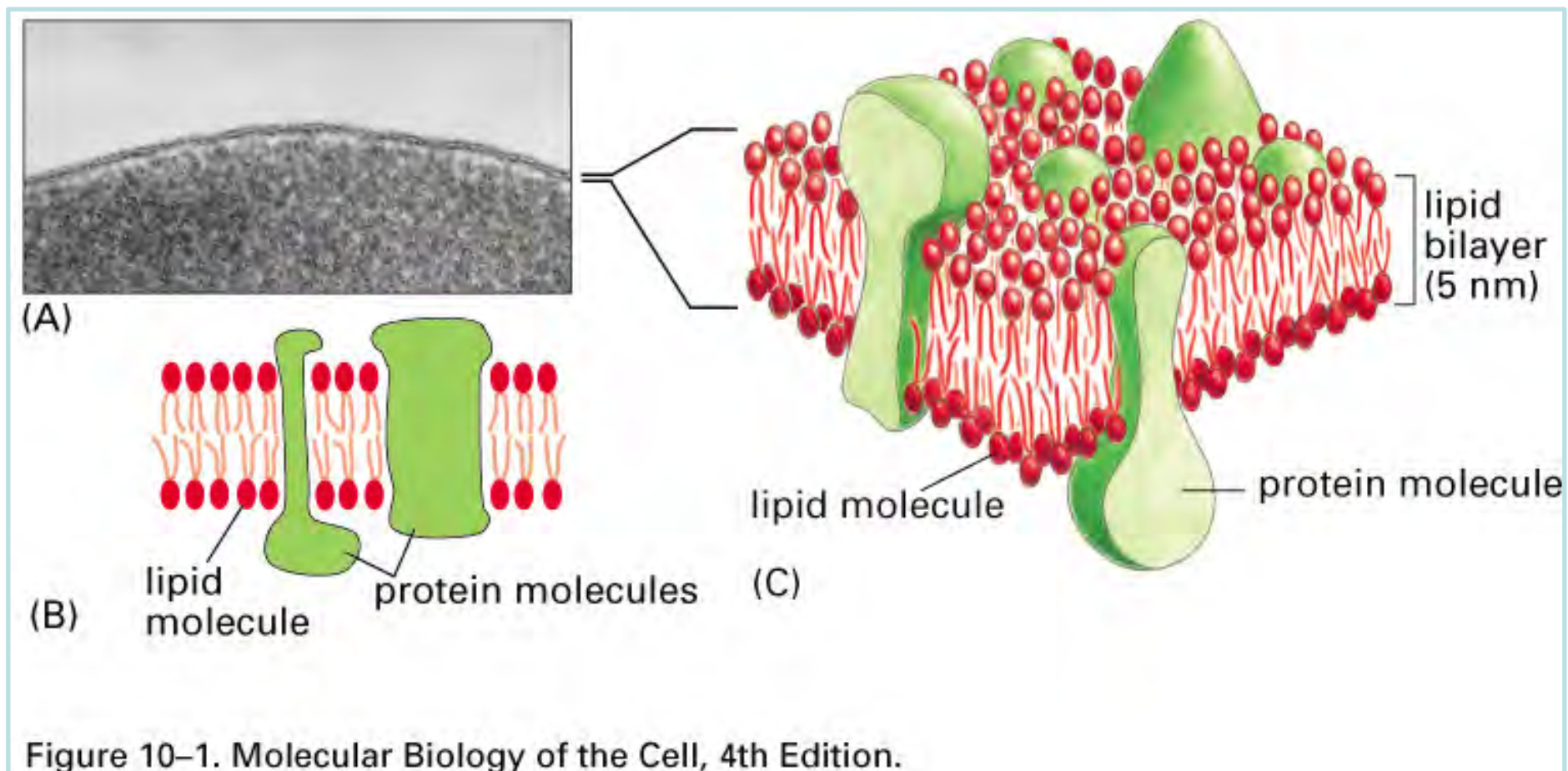


Struttura generale di una membrana

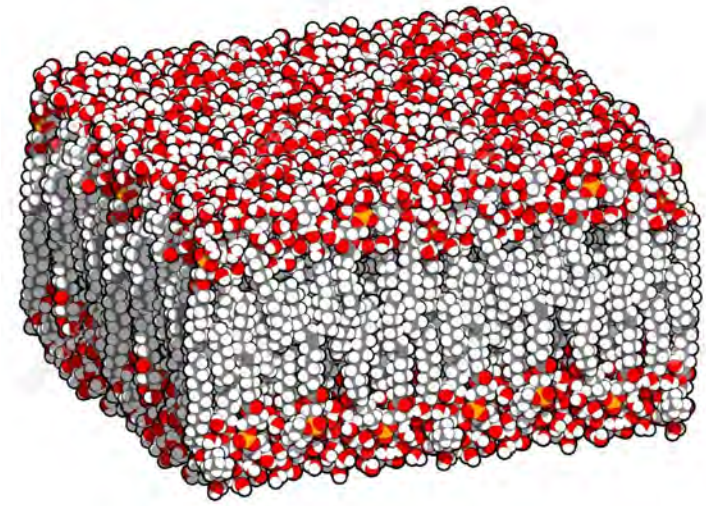
Strato sottile di **LIPIDI** e **PROTEINE** tenuti insieme da interazioni non covalenti

Il doppio strato lipidico funge da struttura fluida di base; barriera impermeabile

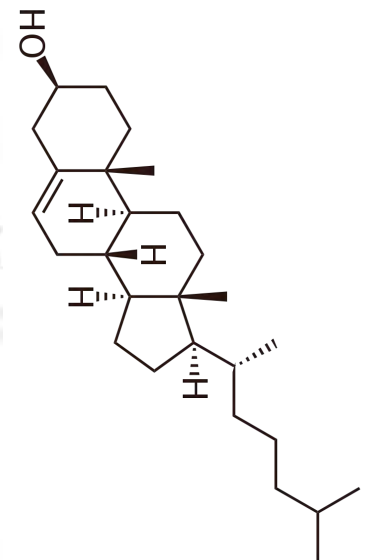
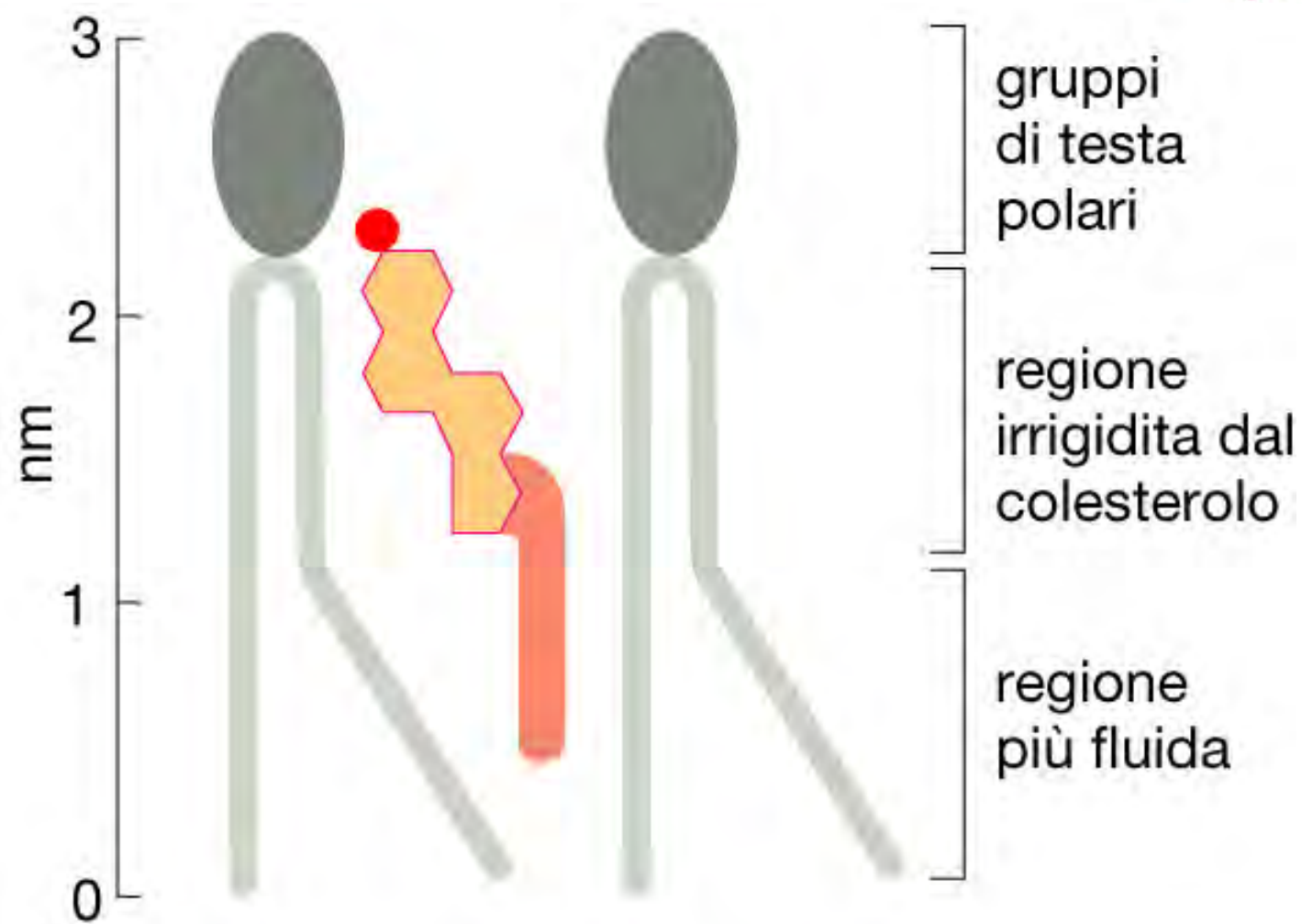
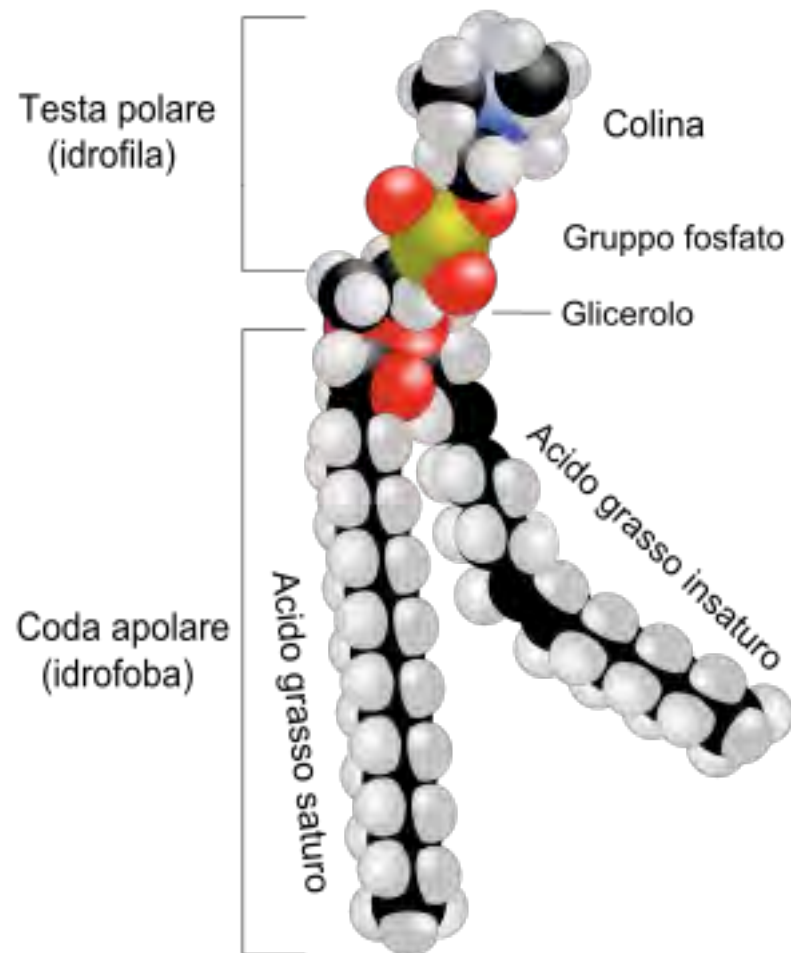
Le proteine mediano tutte le altre funzioni della membrana



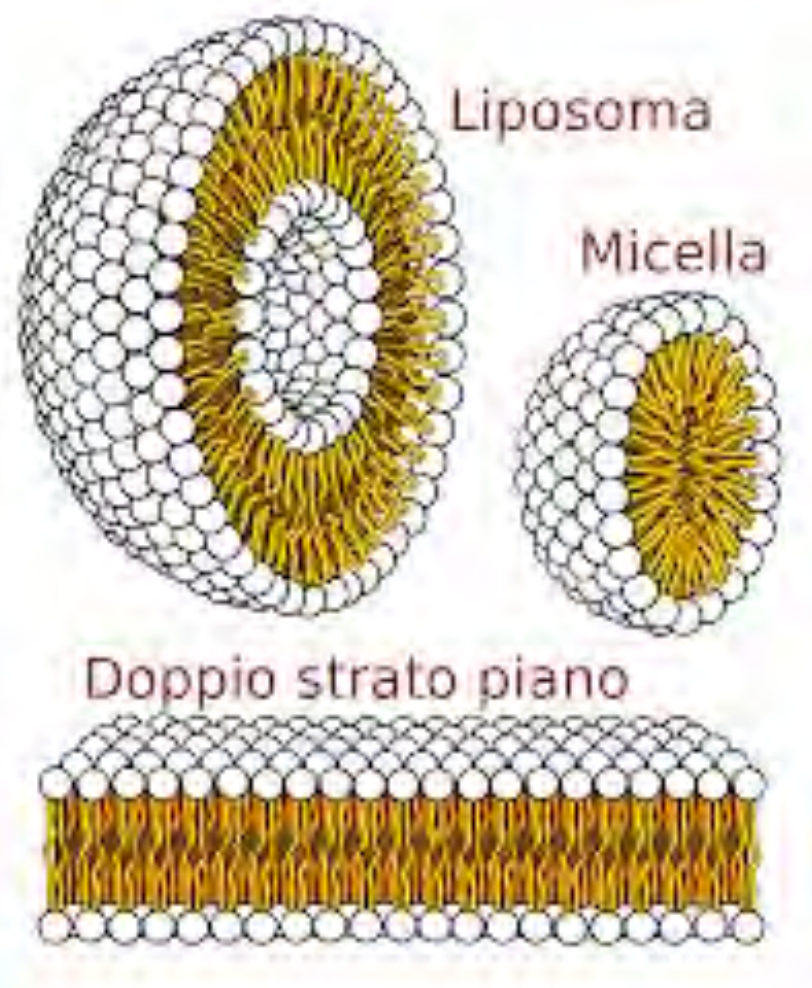
DOPPIO STRATO fosfolipidico



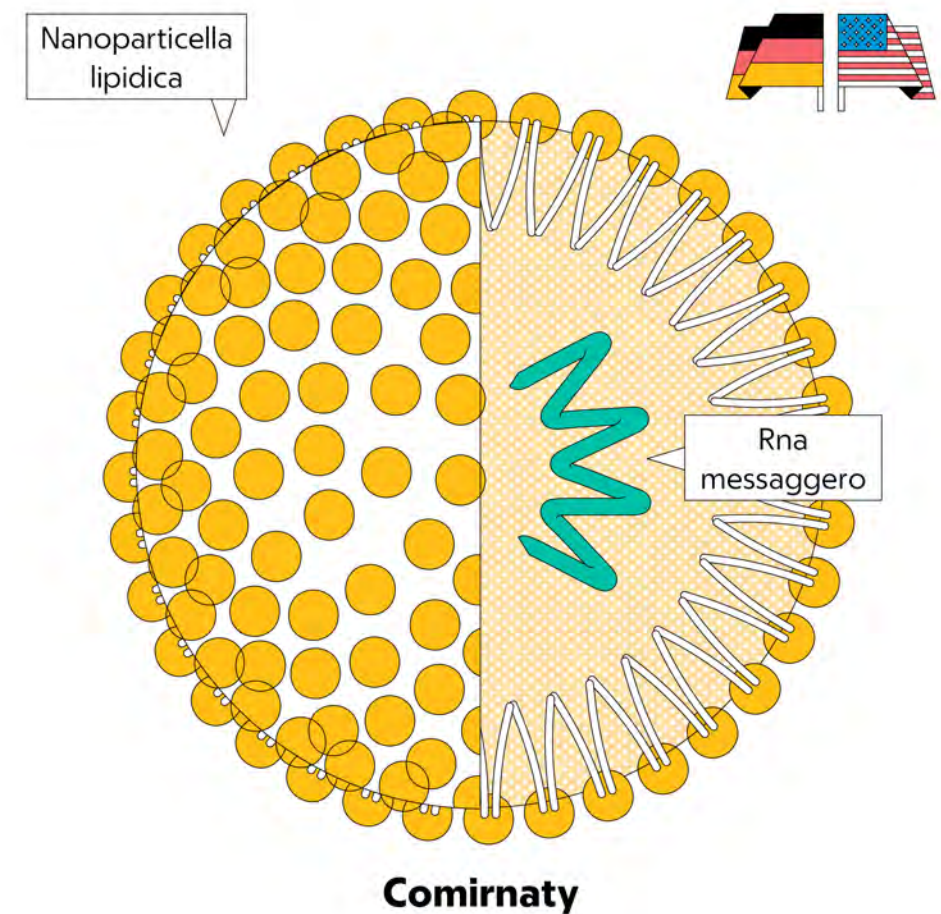
Fosfolipide di membrana
(fosfatidilcolina)



- Il **colesterolo** rende i doppi strati meno fluidi
- Il **colesterolo** impedisce alle catene idrocarburiche di unirsi e cristallizzare



APPLICAZIONI TERAPEUTICHE ALL'AVANGUARDIA

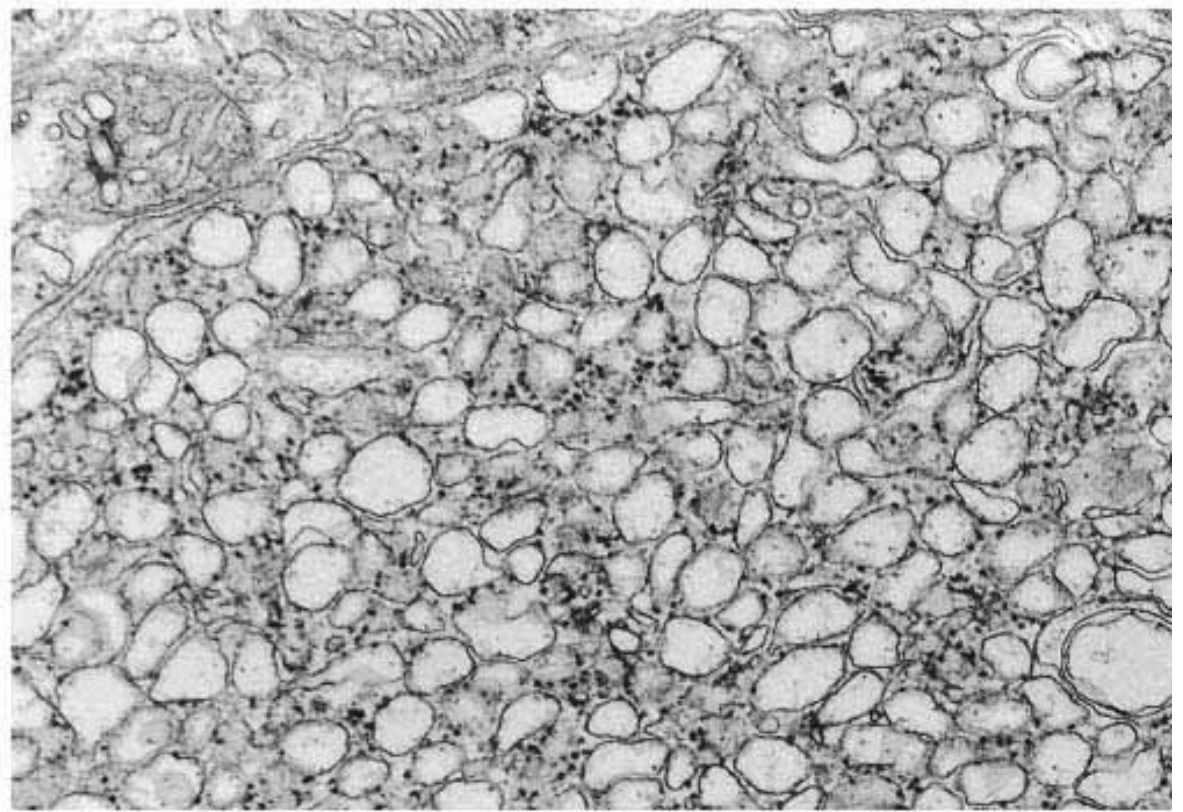


RER AND SER



(a) Rough endoplasmic reticulum

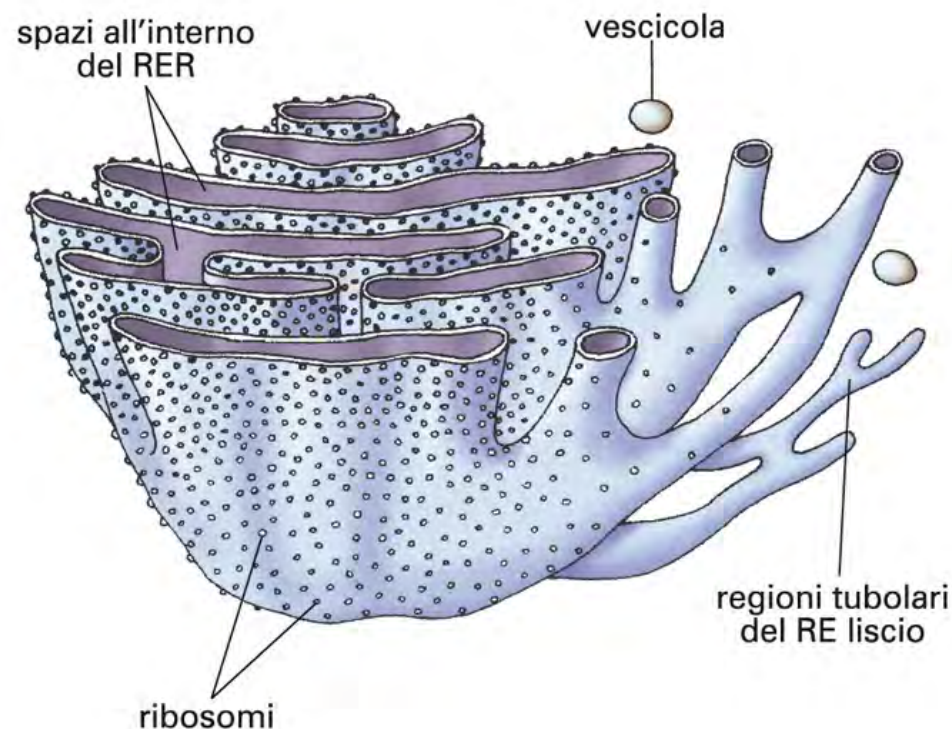
0.5 μ m



(b) Smooth endoplasmic reticulum

0.5 μ m

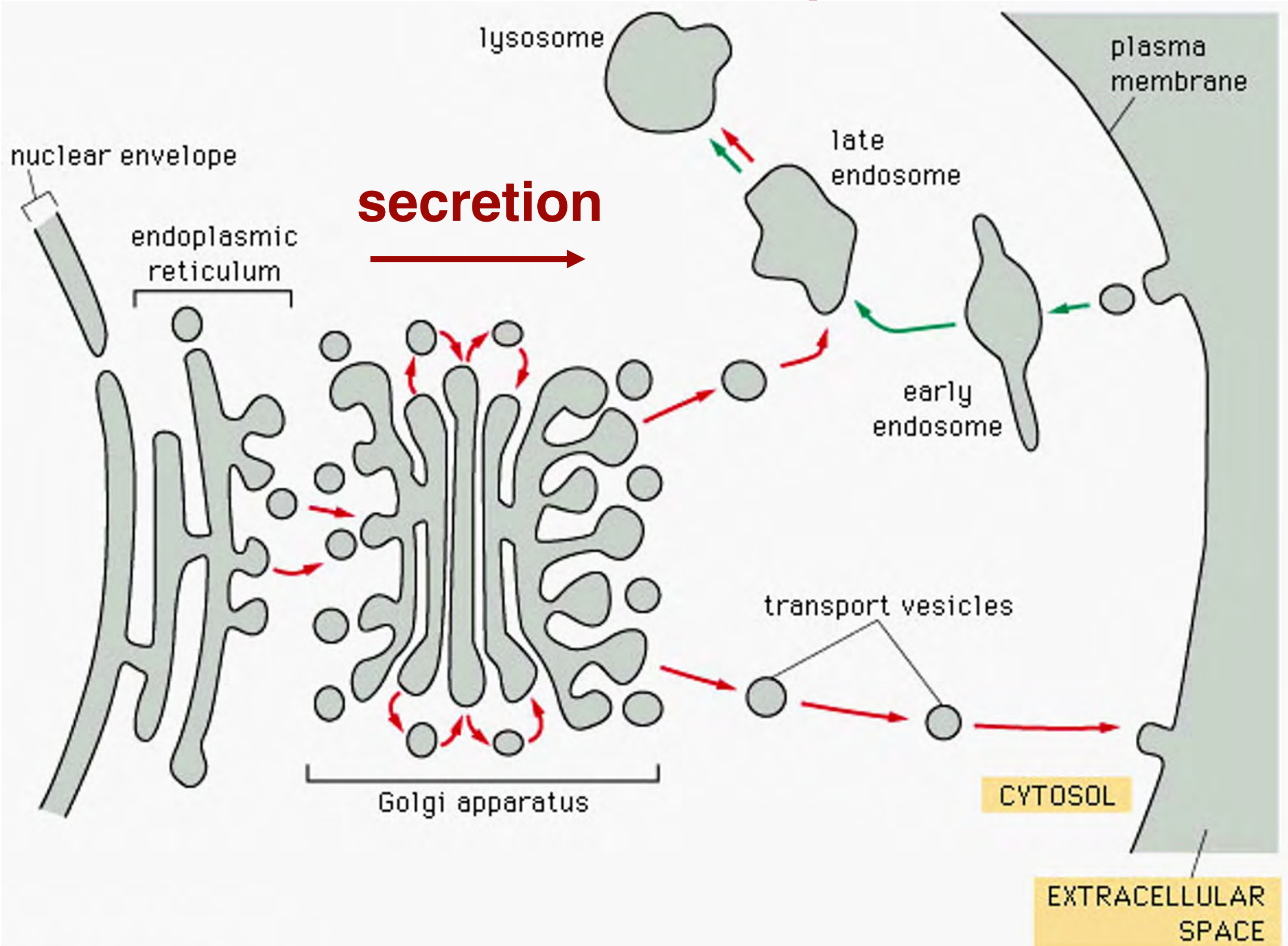
Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. publishing as Benjamin Cummings

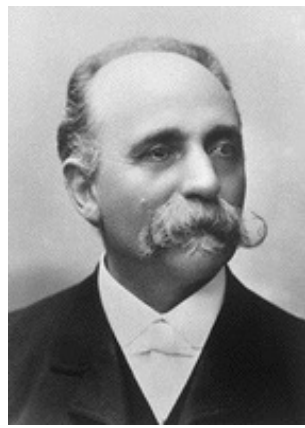


Protein co- and post-translational modifications in the ER

- proper folding / quality control
- formation of disulfide bonds
- addition of carbohydrates (glycosylation)
- assembly of multimeric proteins

Vescicular transport





Il complesso di Golgi

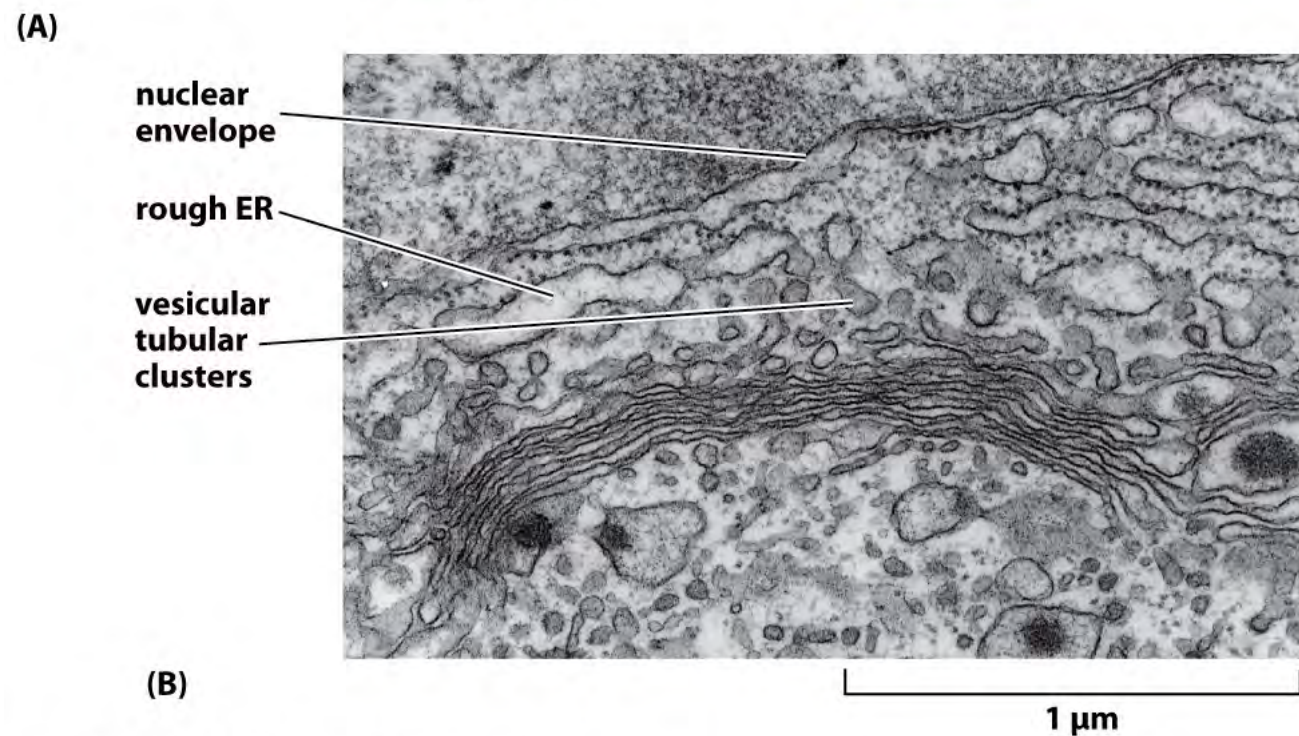
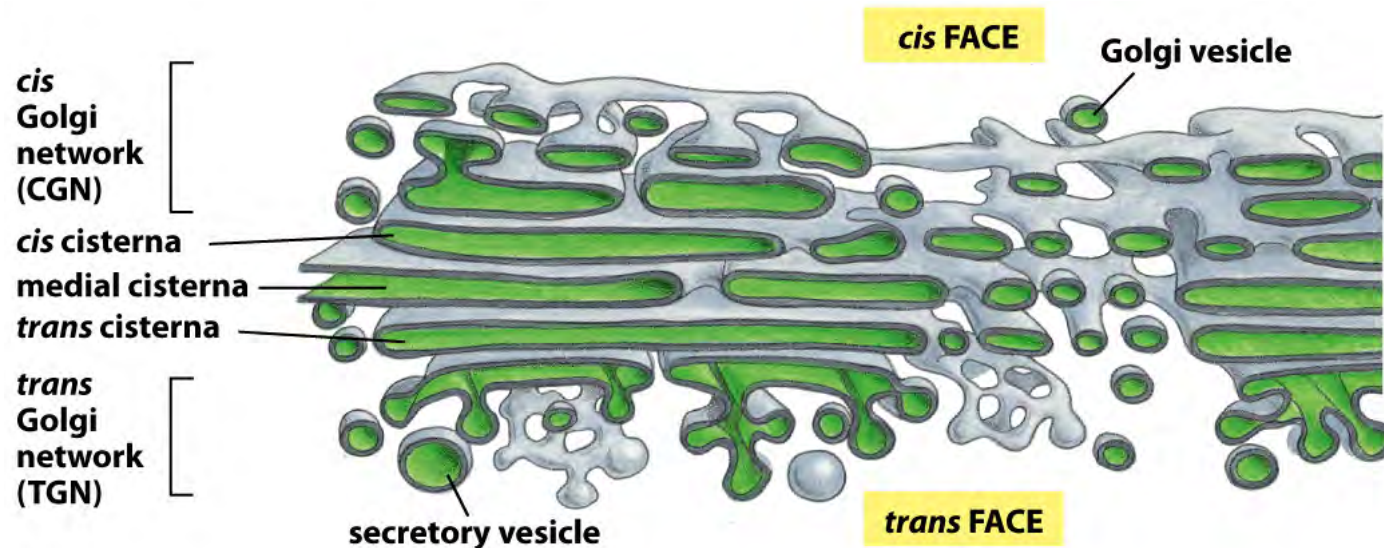


Figure 13-26 Molecular Biology of the Cell 6e (© Garland Science 2015)

È costituito da una serie di **cisterne appiattite** formate da membrana, sacchi discoidali impilati

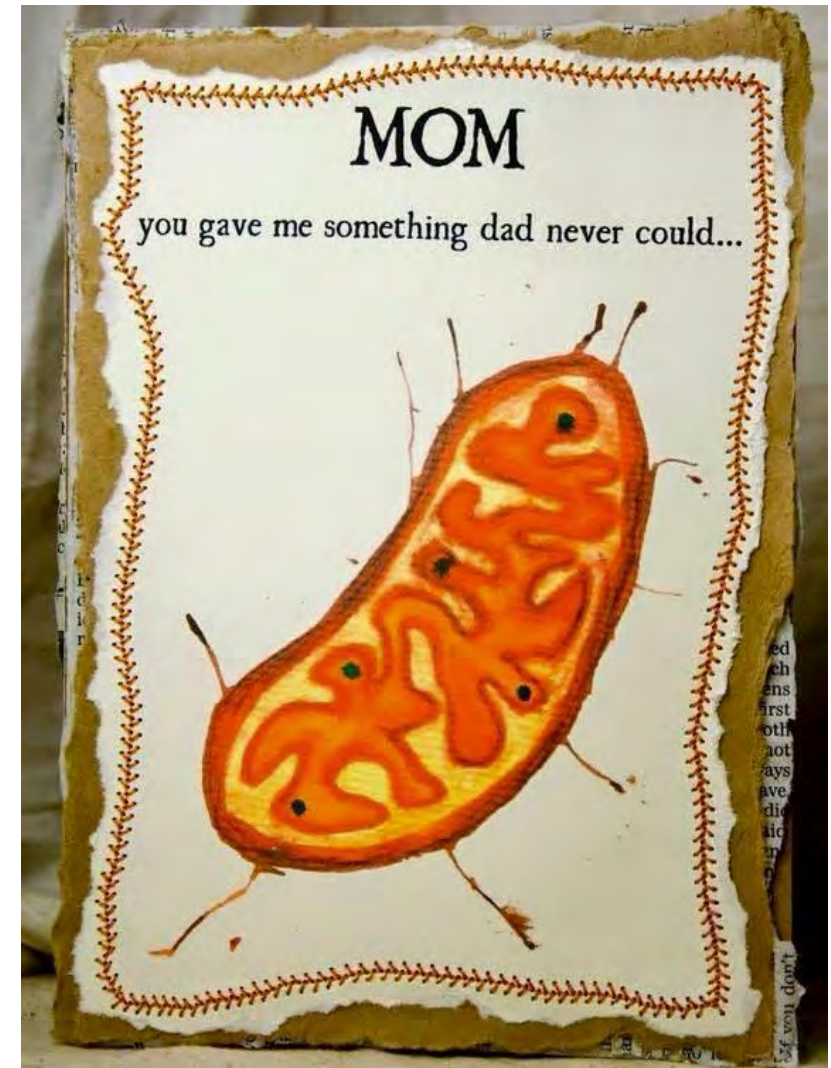
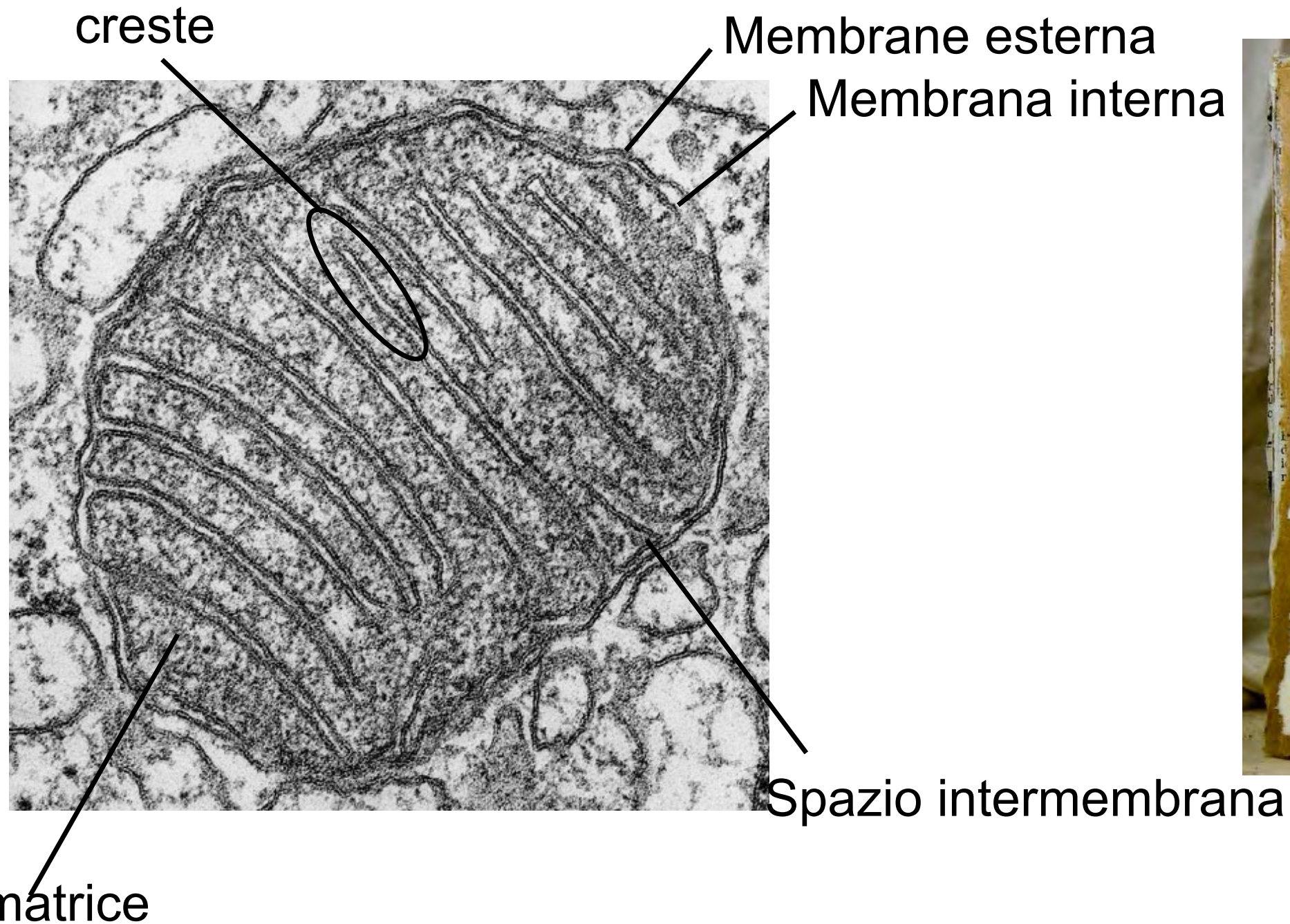
il **cis-Golgi** riceve le vescicole che arrivano dal RE

il **trans-Golgi** forma le vescicole secretorie o di trasporto

Funziona come **stazione di smistamento**

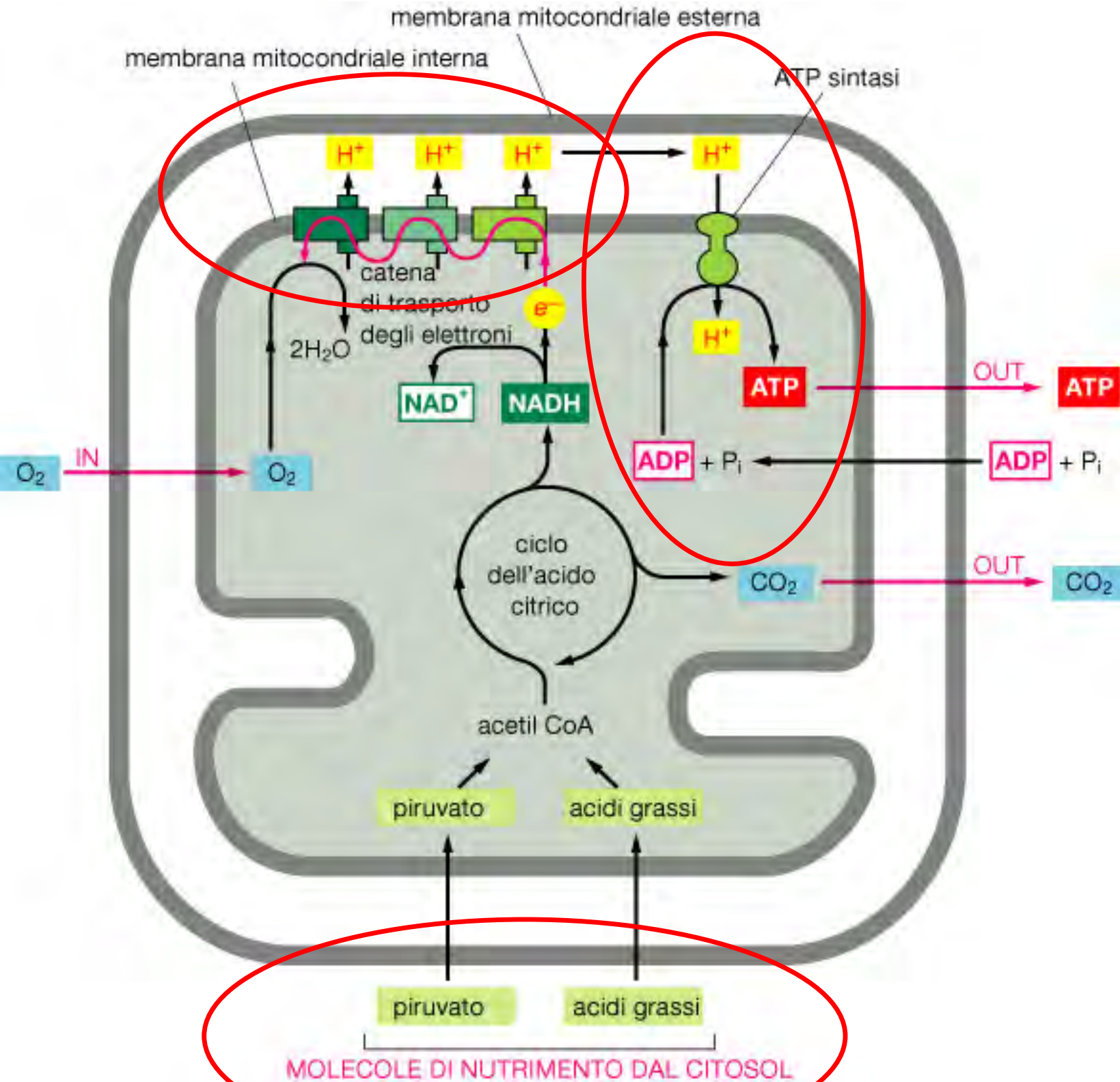
- per la consegna di proteine a diverse destinazioni nella cellula
- oppure riconsegna in dietro all'ER.

Il mitocondrio



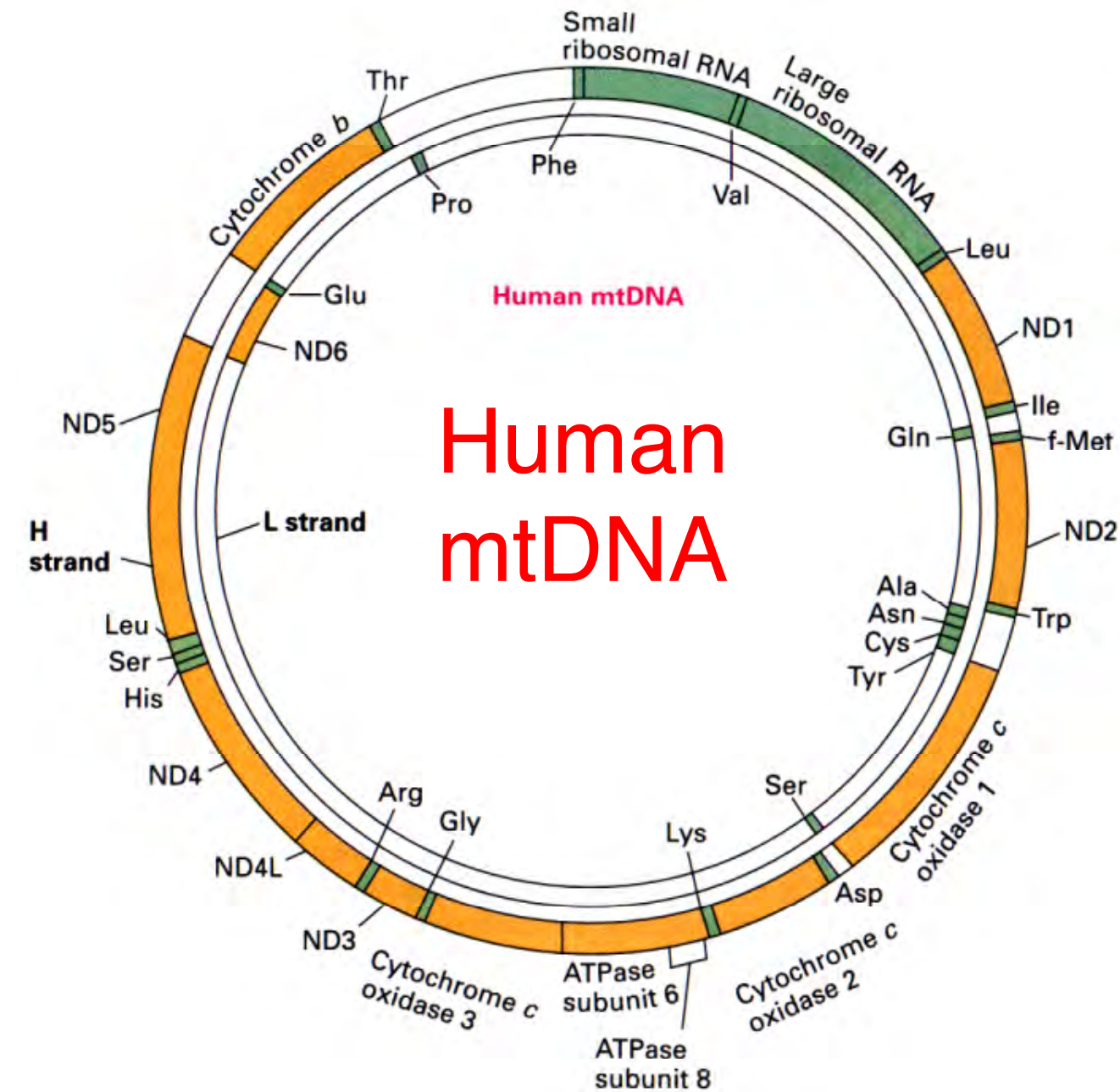
I mitocondri producono **ATP** mediante la
Fosforilazione Ossidativa

2. Sviluppo della forza motrice (gradiente)

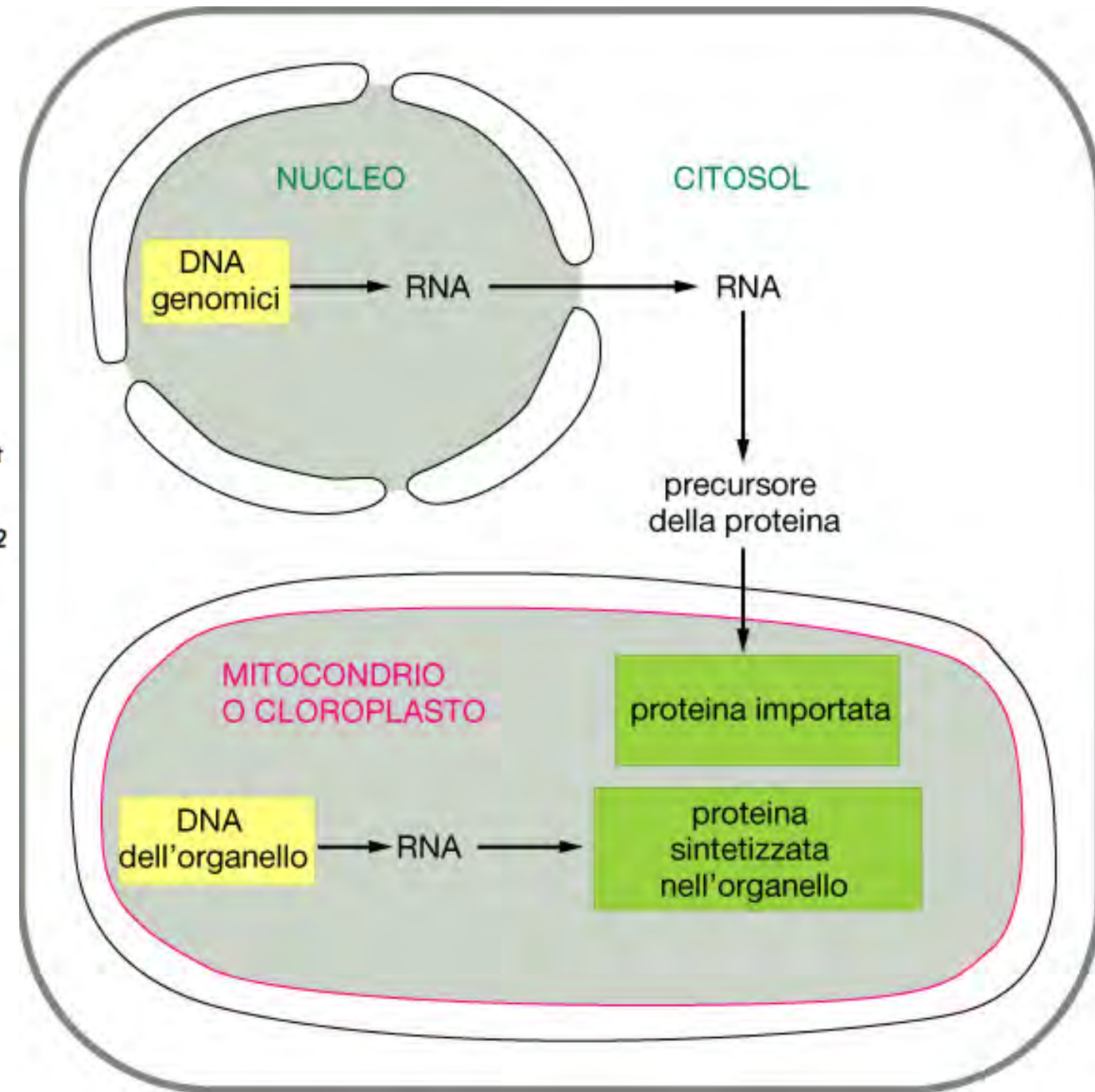


3. Sintesi di energia sotto forma di ATP “facilmente” utilizzabile

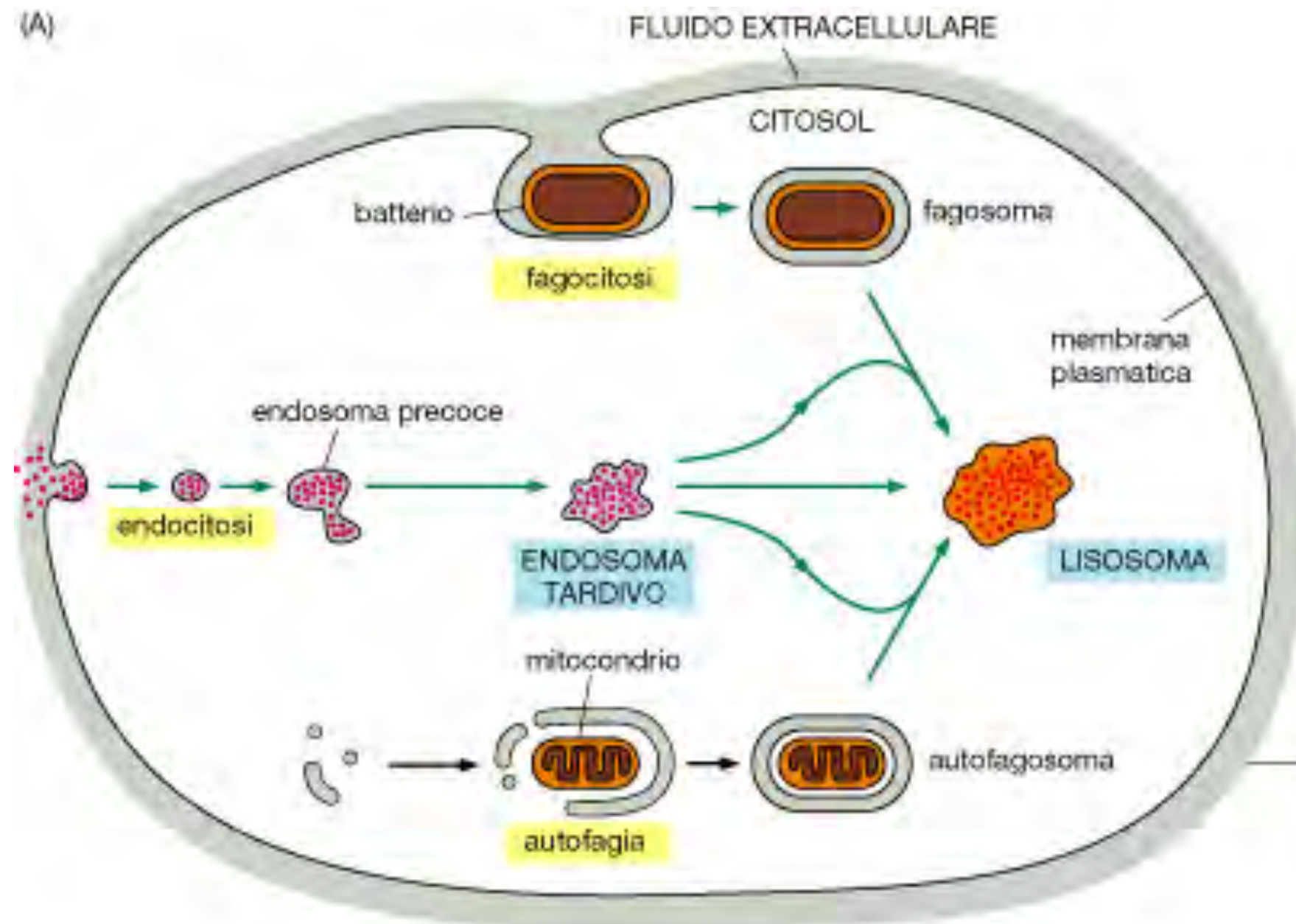
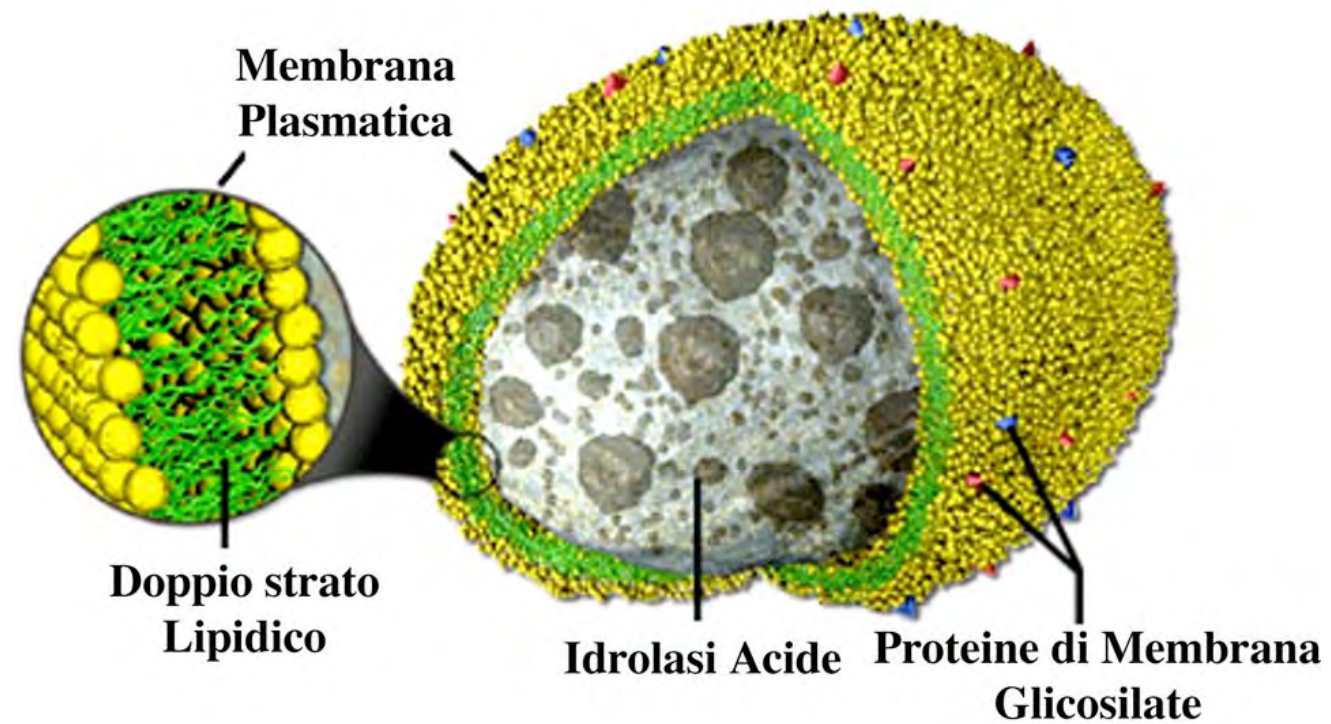
1. Ingresso energia “grezza”



mt genes:
 2-rRNA
 22-tRNA
 13-proteins



I lisosomi



Funzioni

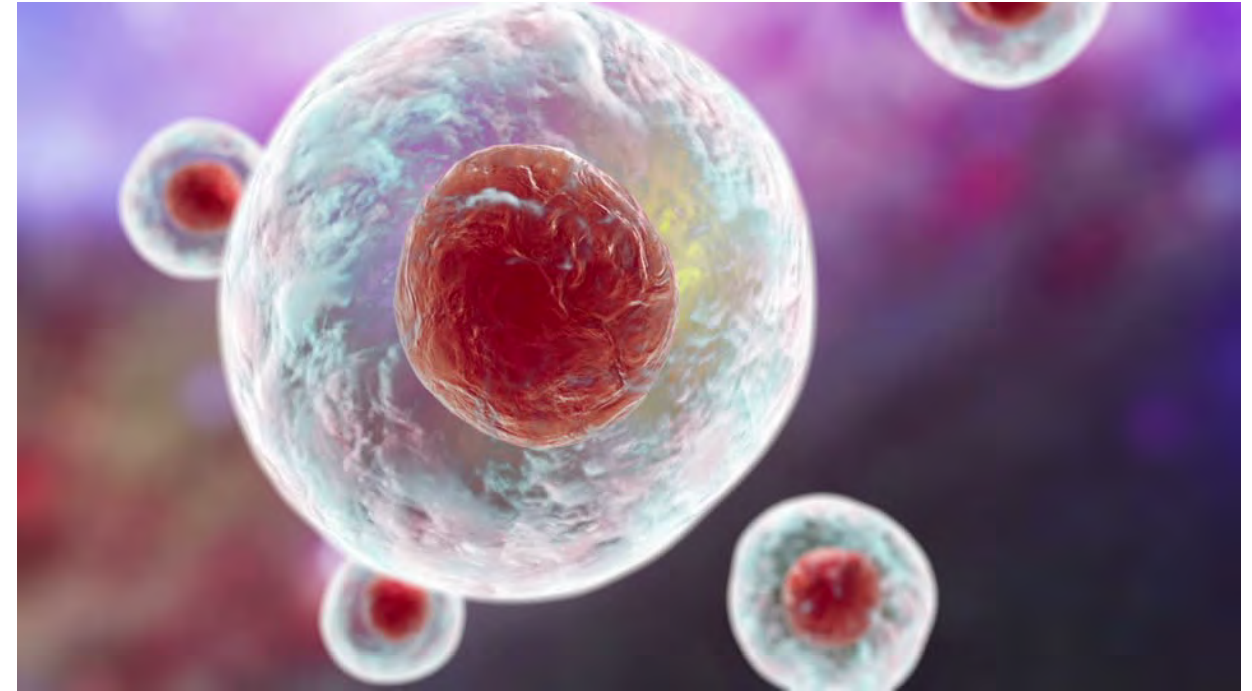
Degradazione delle
macromolecole
EXTRACELLULARI

Degradazione degli
organelli
INTRACELLULARI

Il nucleo

Costituisce circa il 10% del volume cellulare

Contiene **DNA** condensato e organizzato con proteine in una struttura definita **cromatina**

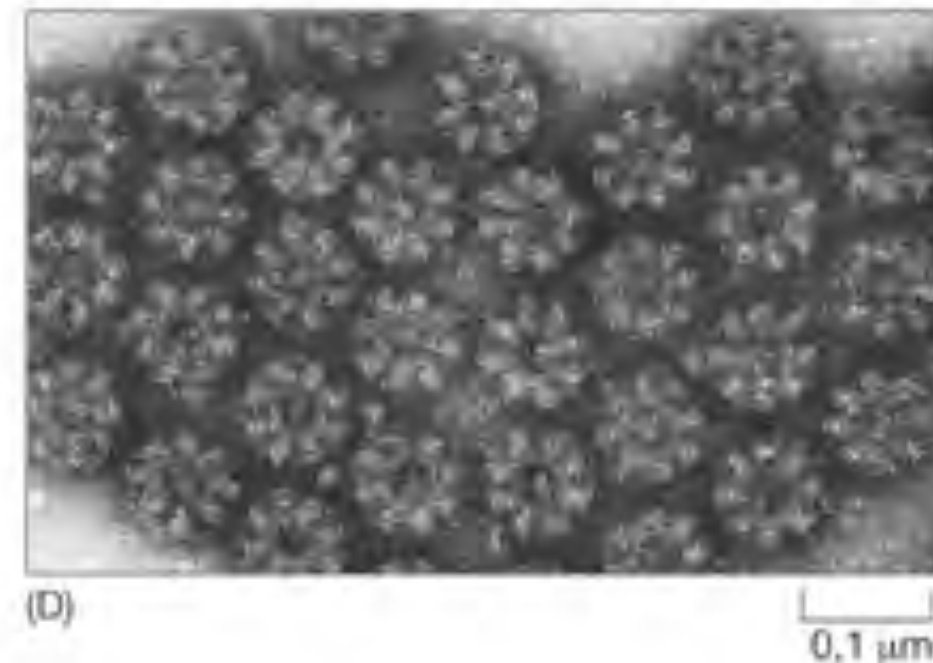
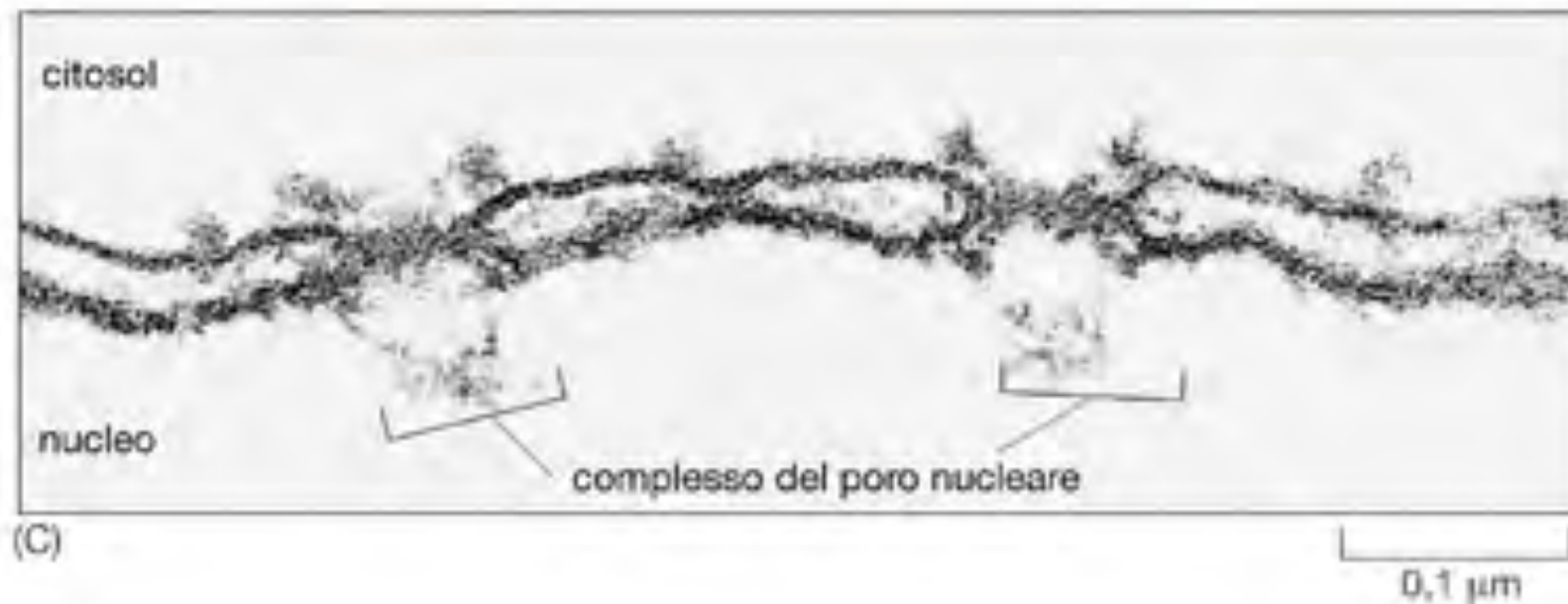
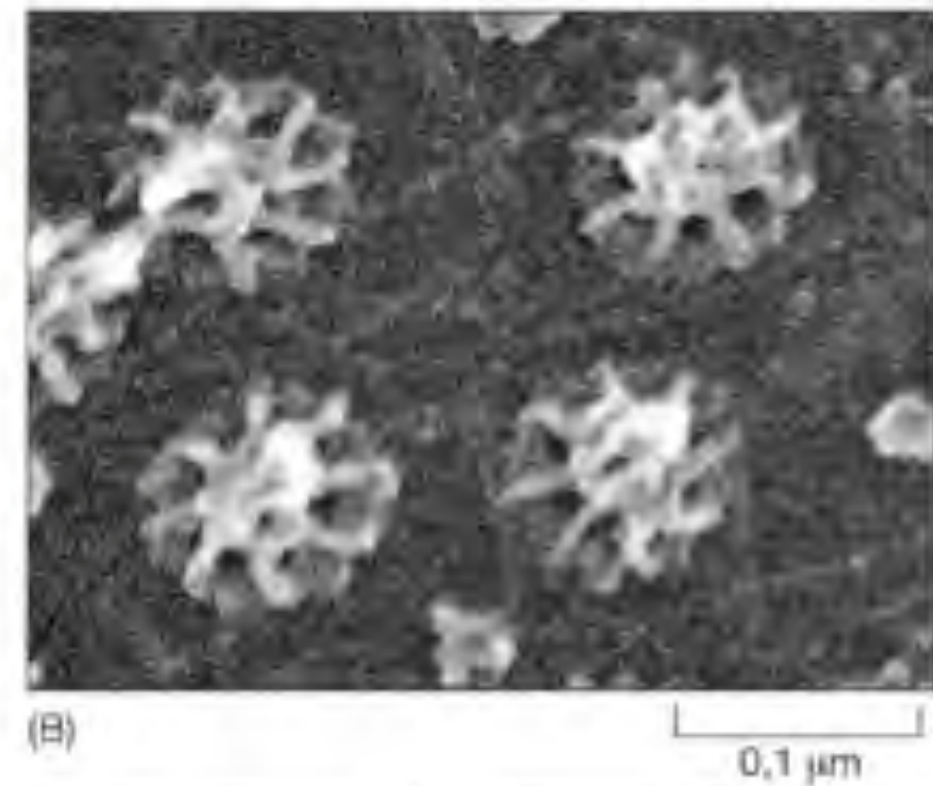
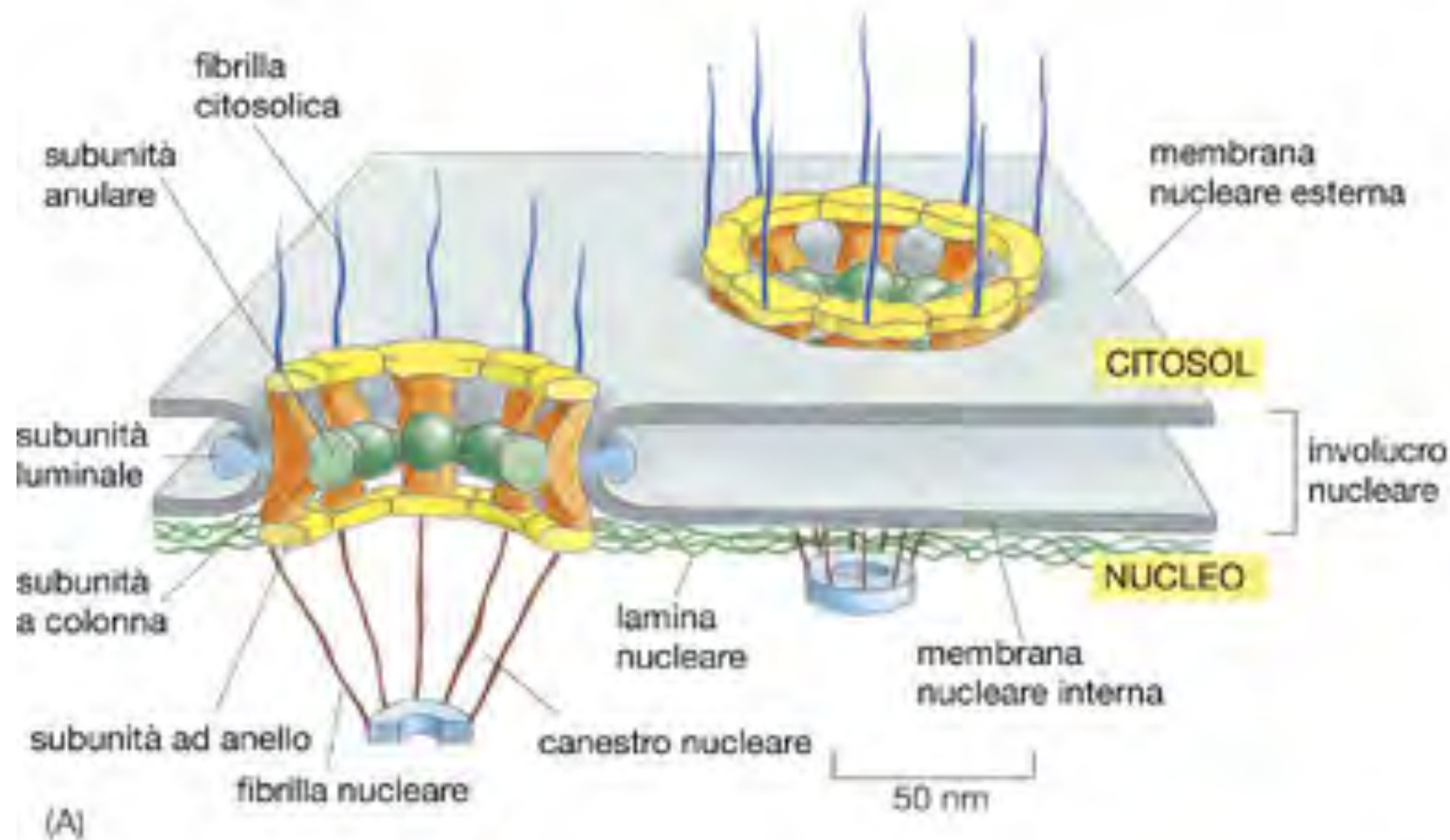


Matrice nucleare – struttura fibrillare contenente proteine

Nucleolo – sintesi di RNA ribosomiale, assemblaggio dei ribosomi

Circondato da **MEMBRANA nucleare**

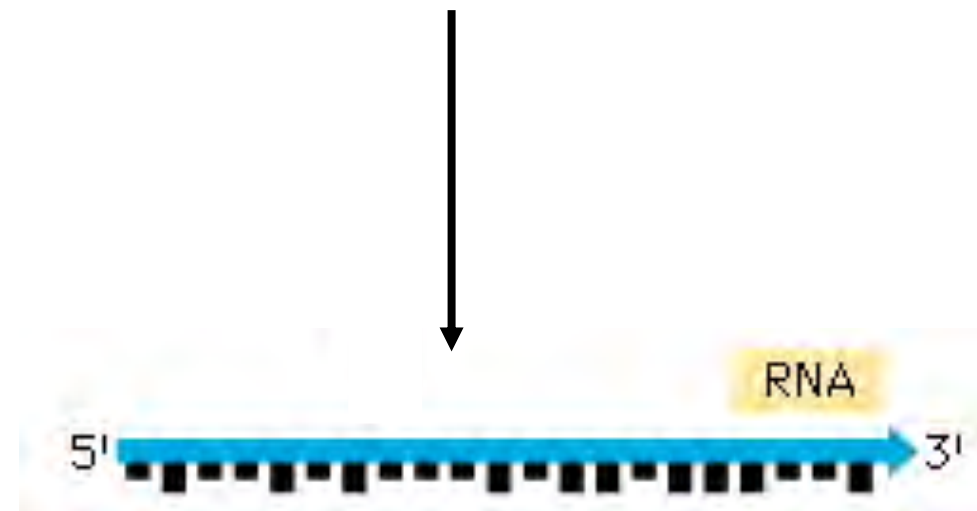
Il complesso del **poro nucleare**





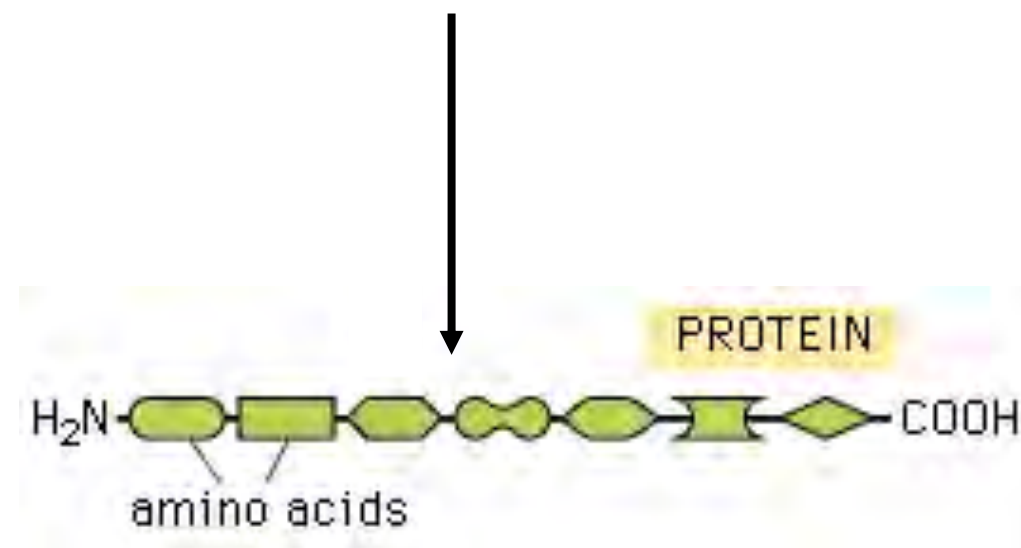
Sintesi del **DNA**

REPLICAZIONE



Sintesi **RNA**

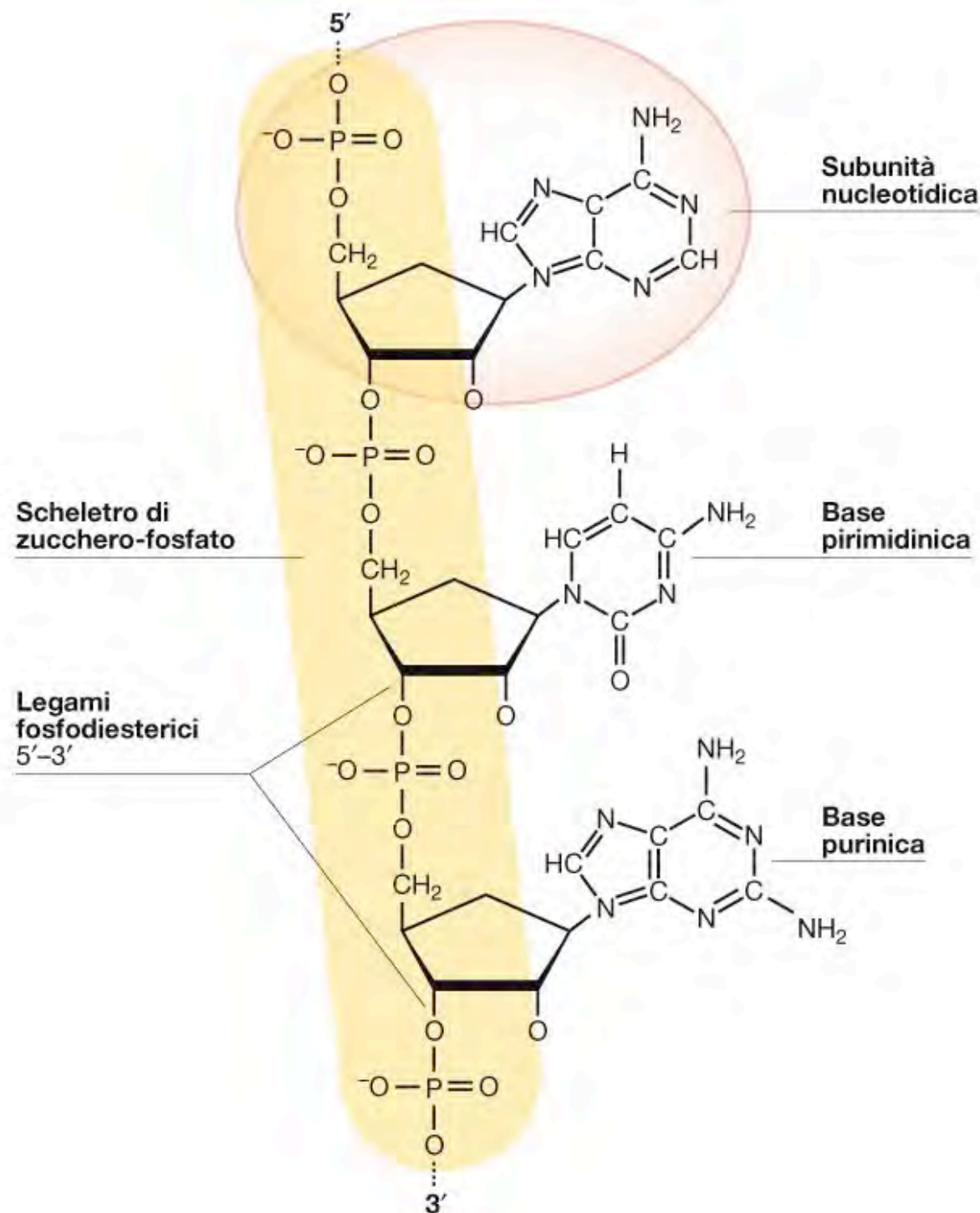
TRASCRIZIONE



Sintesi delle **PROTEINE**

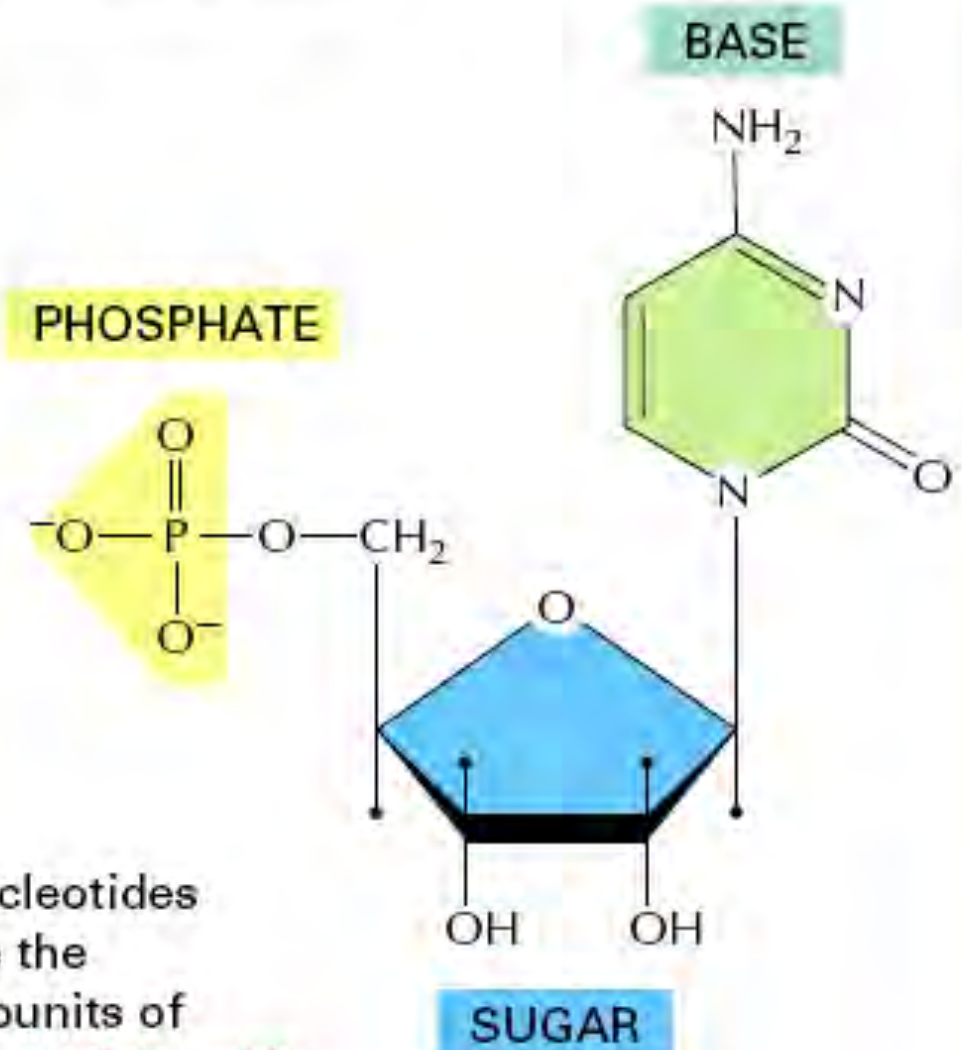
TRADUZIONE

The DNA building blocks are the NUCLEOTIDES



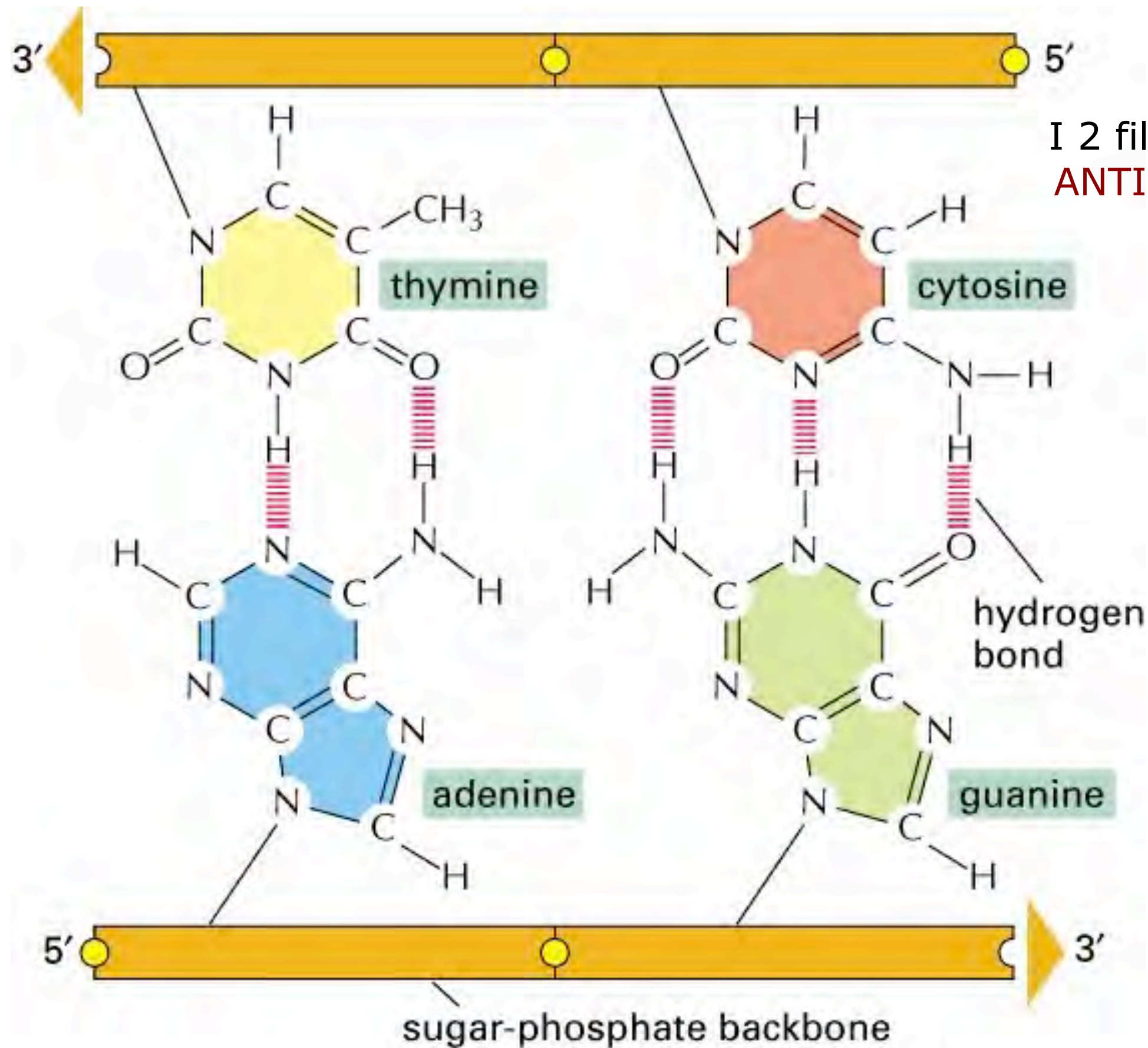
NUCLEOTIDES

A nucleotide consists of a nitrogen-containing base, a five-carbon sugar, and one or more phosphate groups.



Nucleotides are the subunits of the **nucleic acids**.

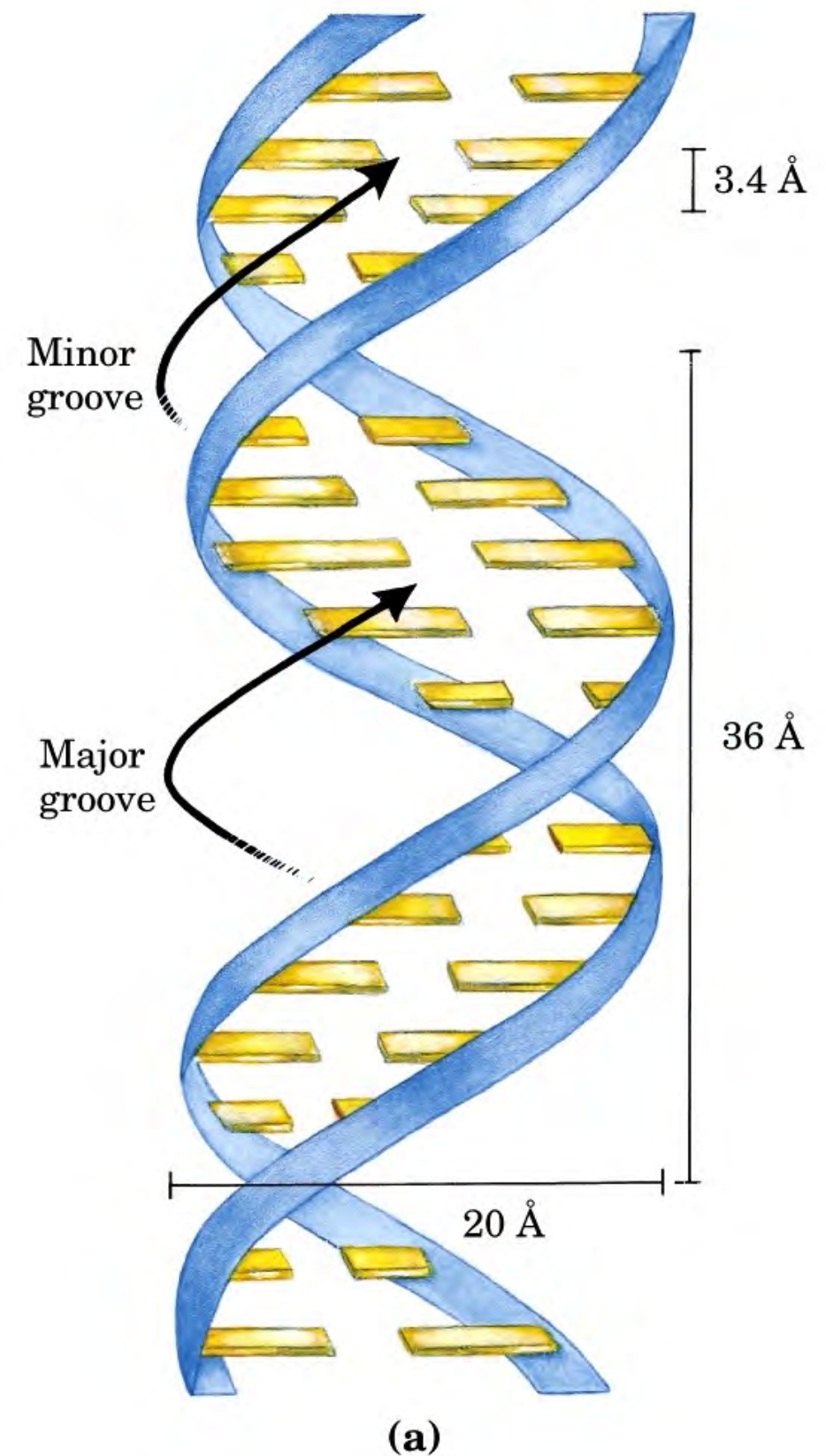
Hydrogen bonding of the bases



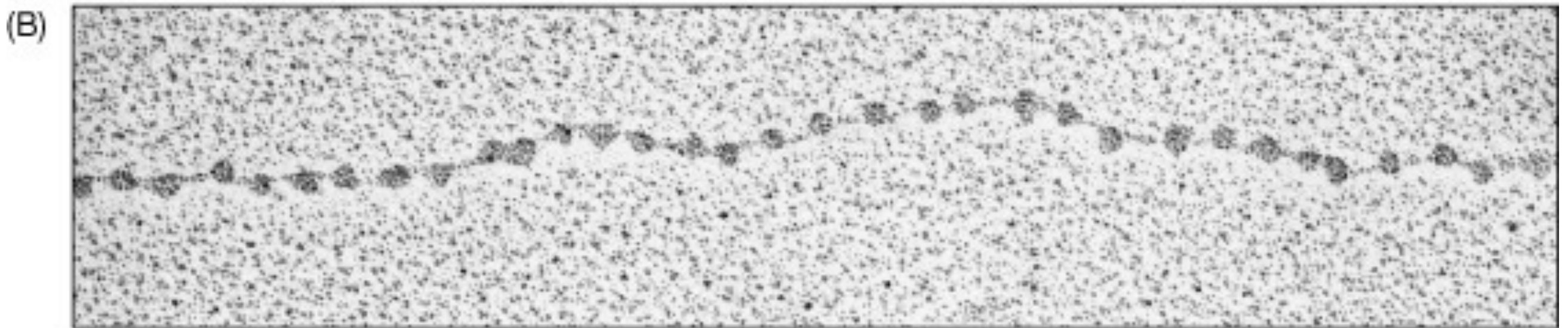
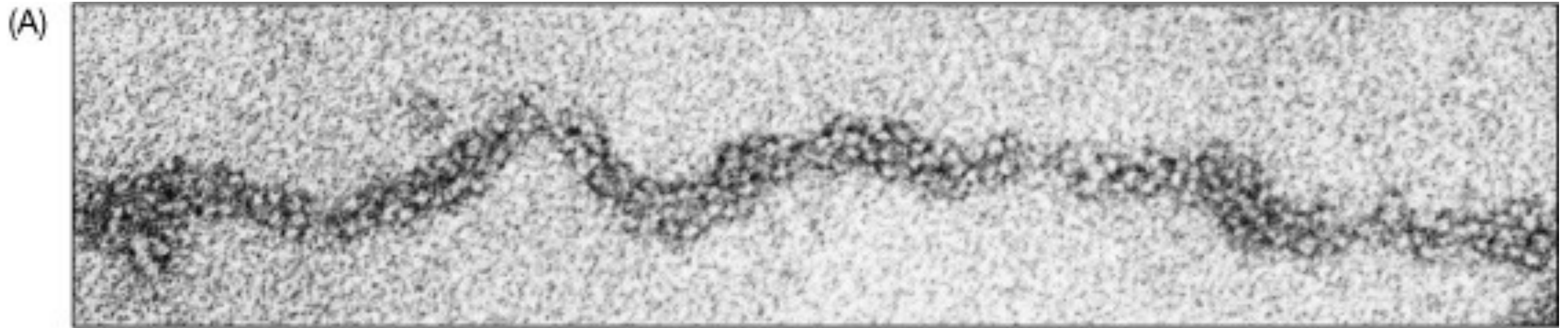
I 2 filamenti sono
ANTIPARALLELI!

Watson e Crick 1953 Modello tridimensionale

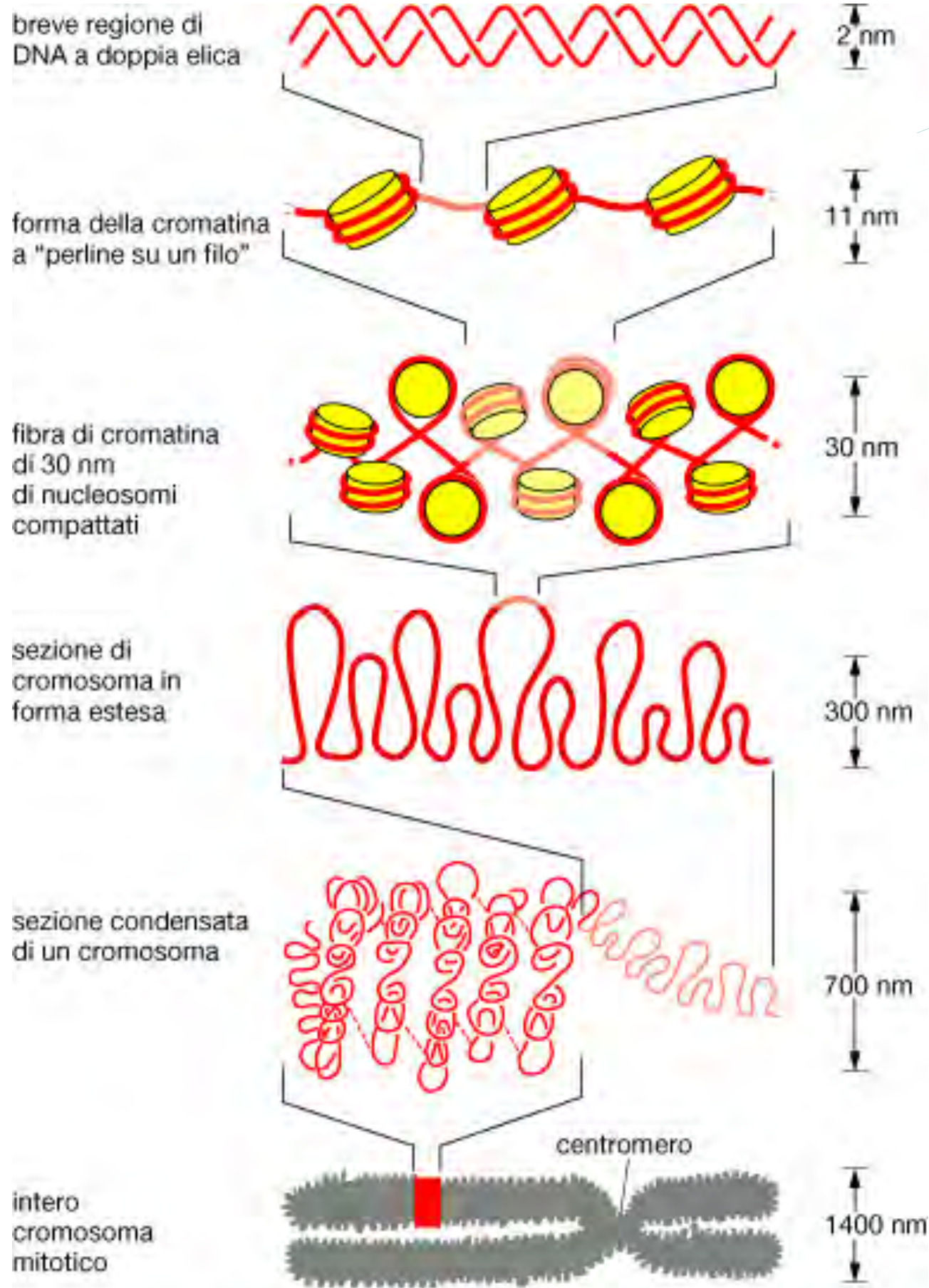
- Il DNA è costituito da **due filamenti** avvolti intorno allo stesso asse per formare un'elica destrorsa
- **Lo scheletro idrofilico**, composto da un'alternanza di deossiribosio e gruppi fosforici, **è all'esterno della doppia elica**
- Le **basi azotate sono impilate all'interno** della doppia elica con le loro strutture planari ad anello poste in posizione perpendicolare all'asse longitudinale della molecola



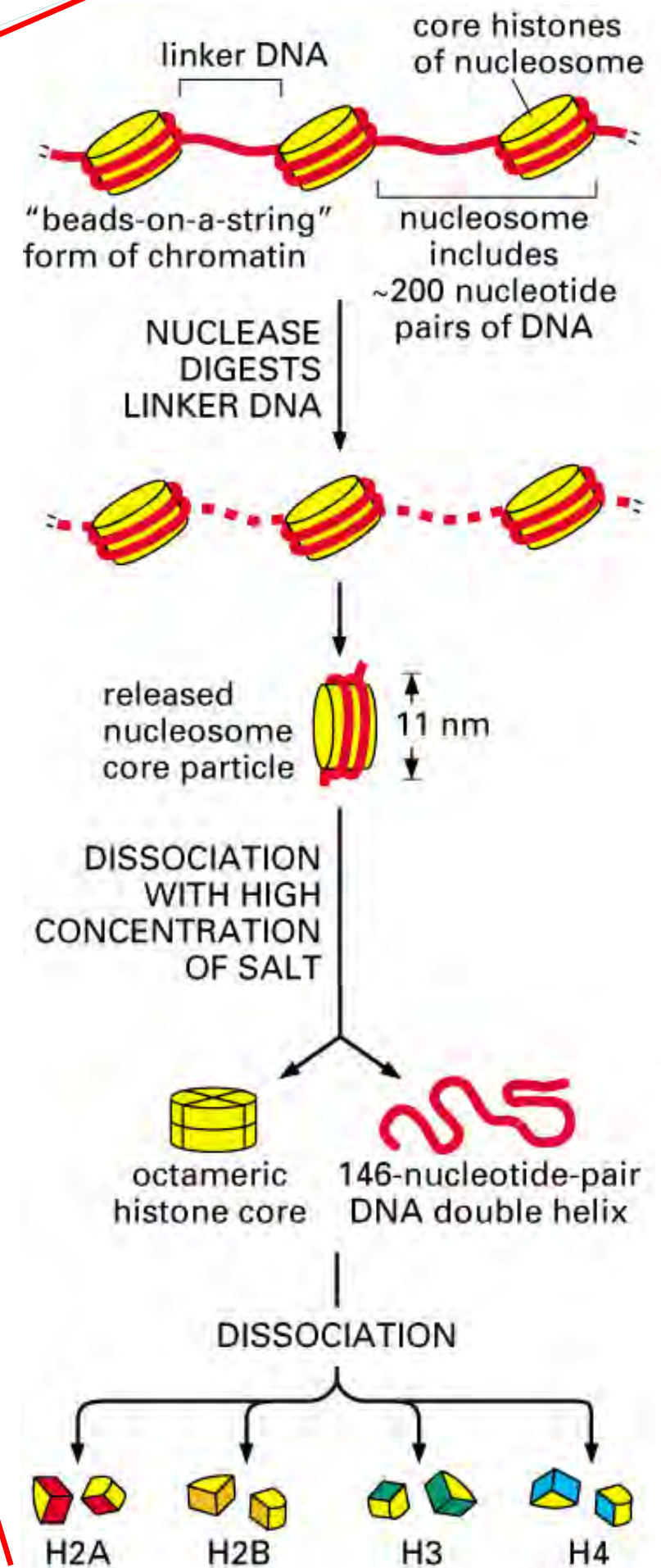
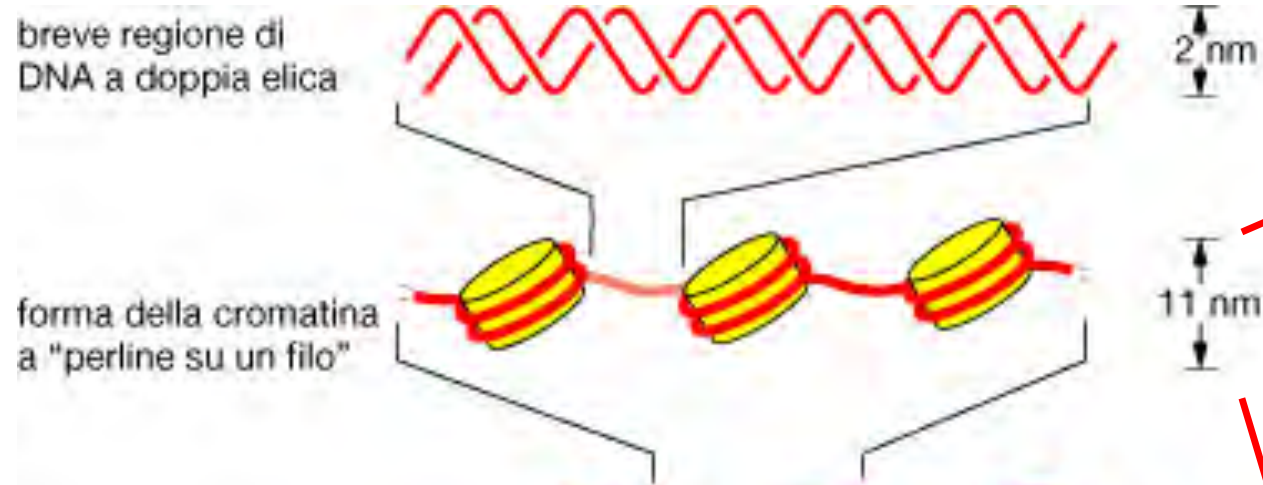
Il DNA è associato a proteine a formare la **CROMATINA**



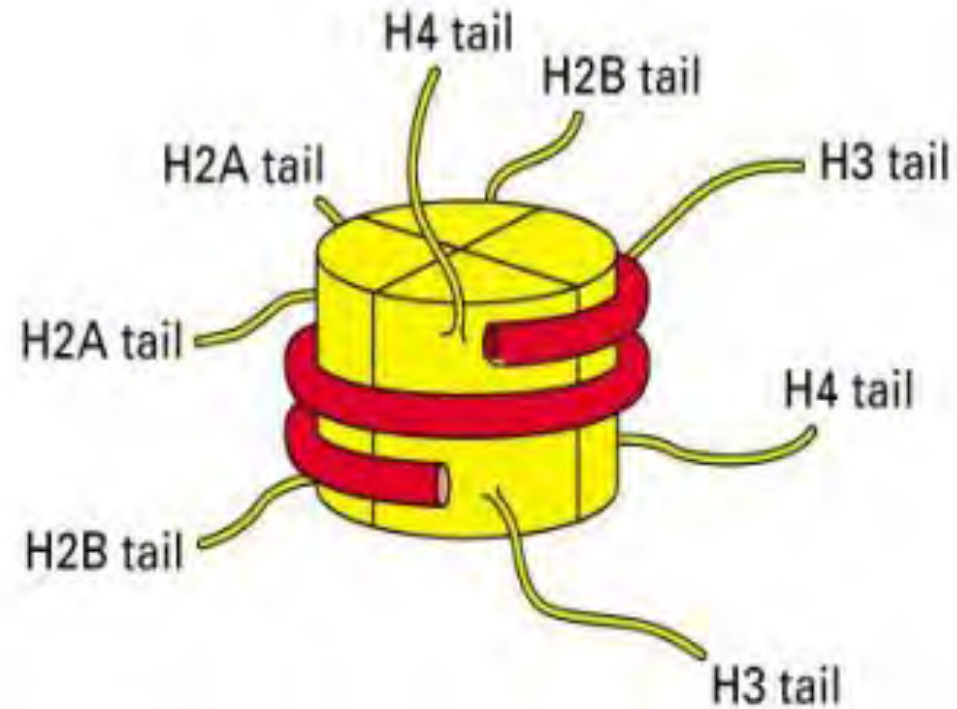
50 nm



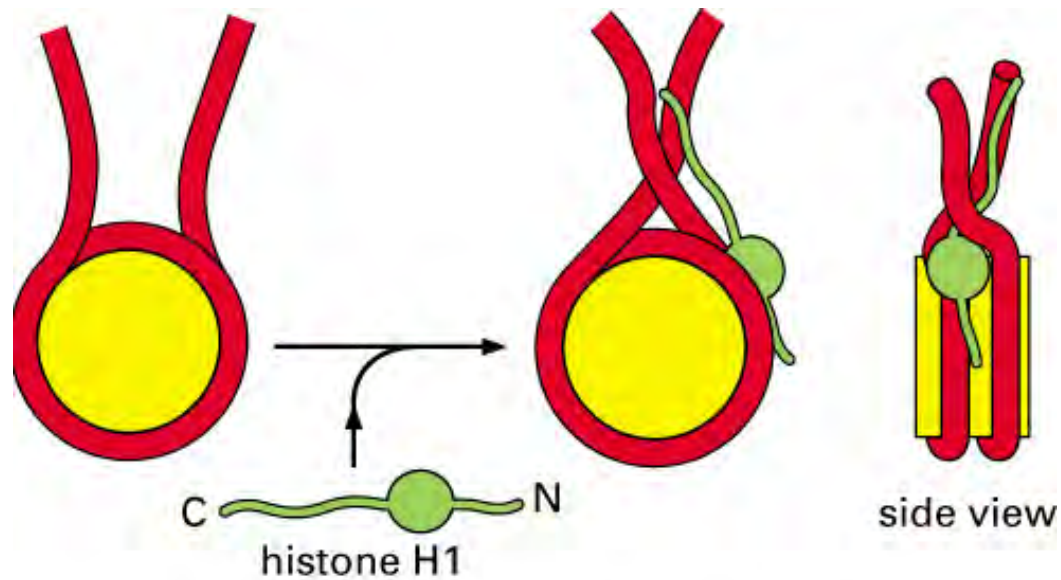
RISULTATO NETTO: CIASCUNA MOLECOLA DI DNA
È STATA COMPATTATA IN UN CROMOSOMA MITOTICO CHE
È 10 000 VOLTE PIÙ CORTO DELLA SUA LUNGHEZZA ESTESA



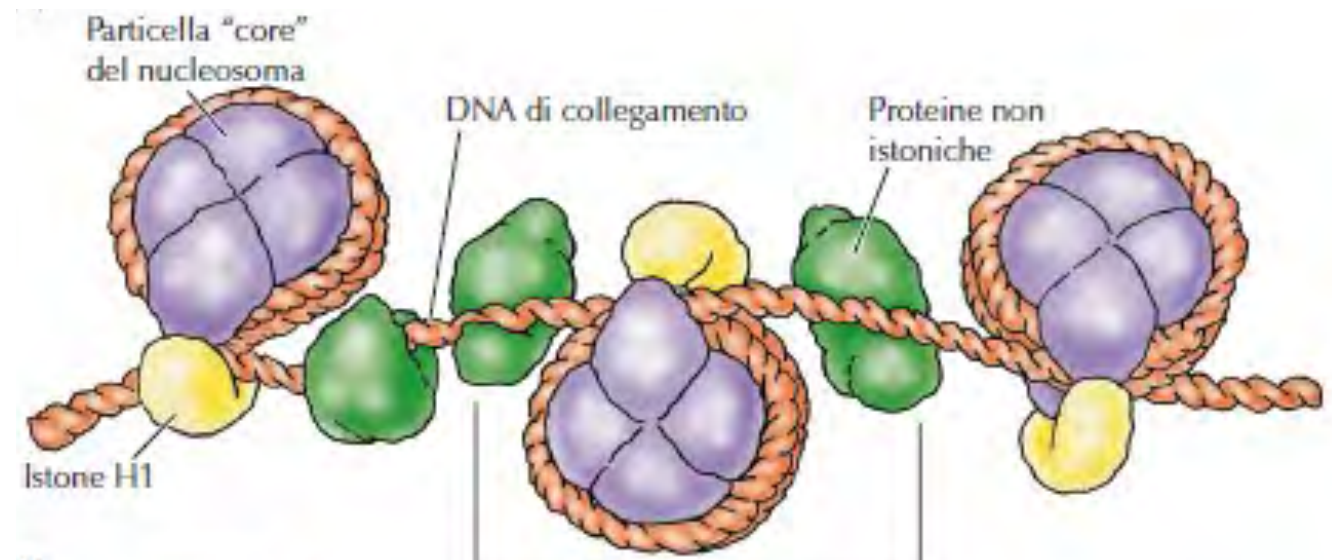
NUCLEOSOME - THE FUNDAMENTAL UNIT OF CHROMATIN

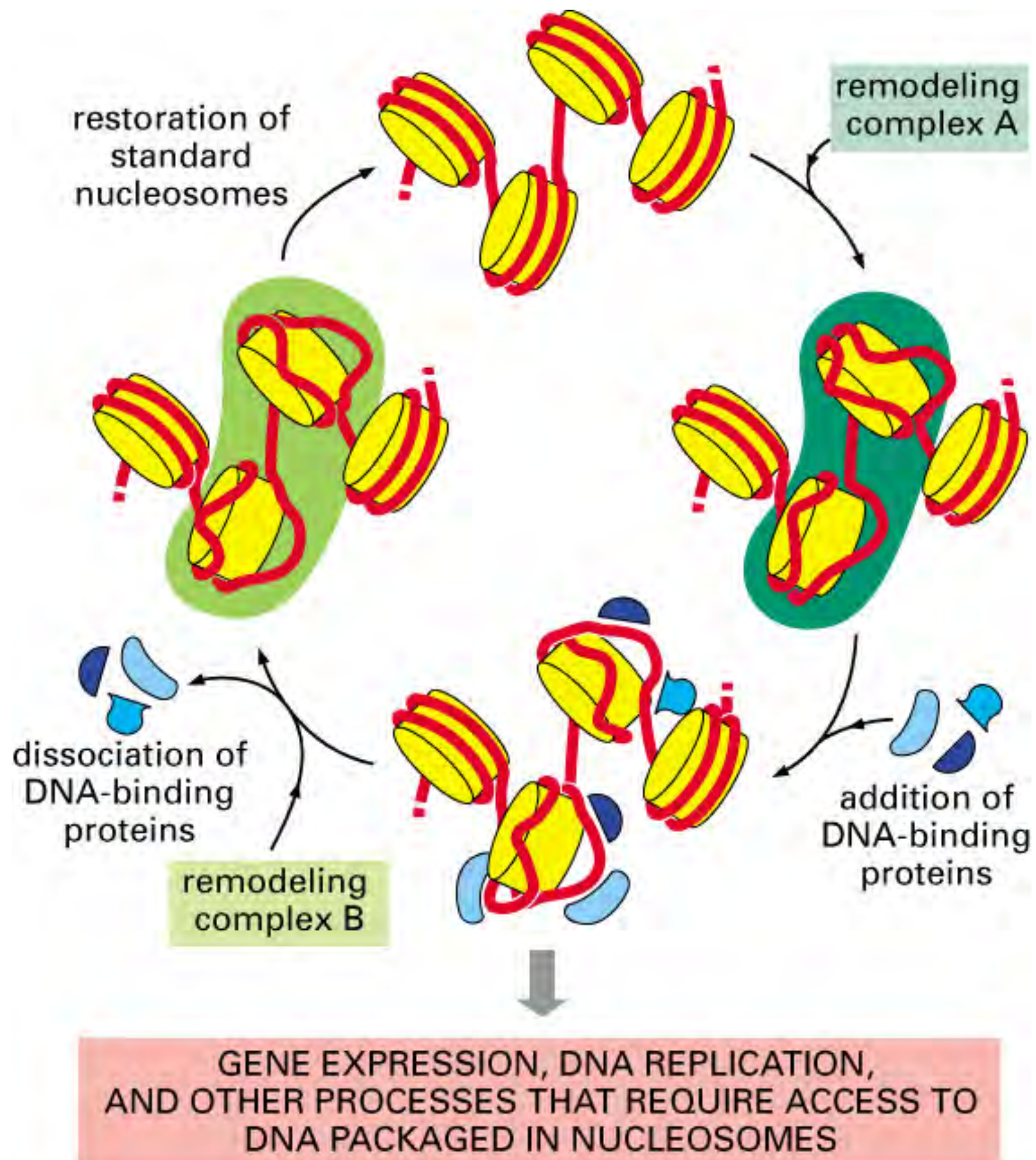


- Octamer of four core histones (H3 H4 H2A and H2B) with 147 base pairs of DNA wrapped around



Histone H1 consists of a globular core and two extended tails. It seals the DNA wrapped around the nucleosome.

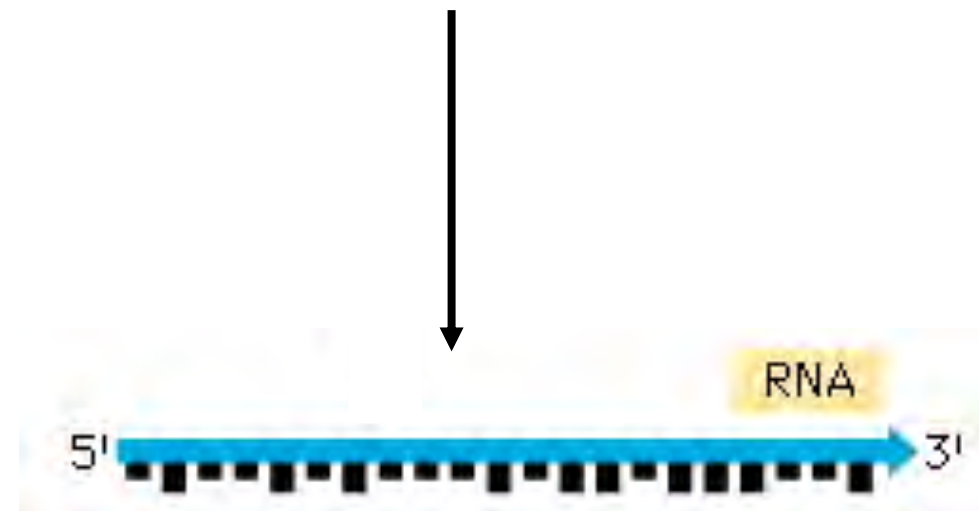






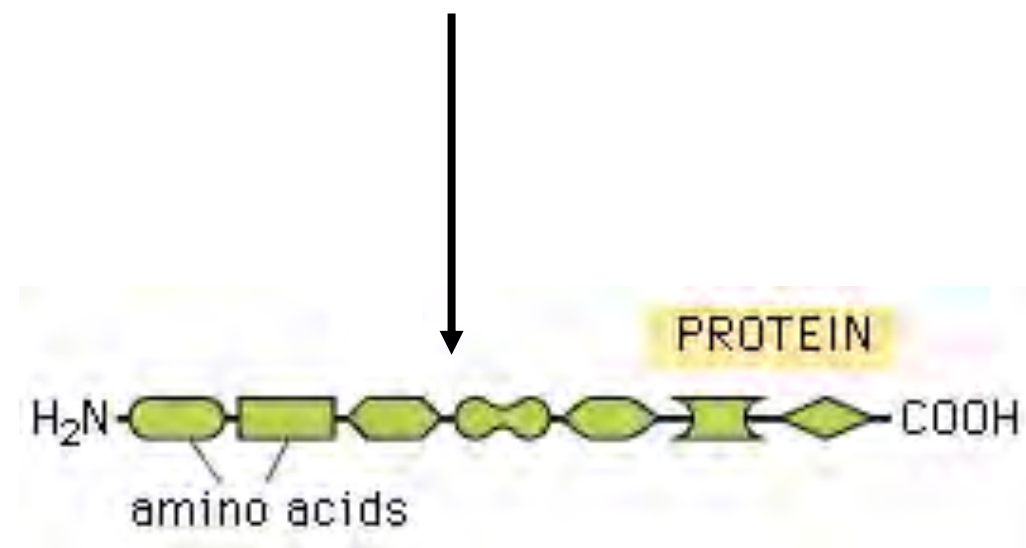
Sintesi del **DNA**

REPLICAZIONE



Sintesi **RNA**

TRASCRIZIONE



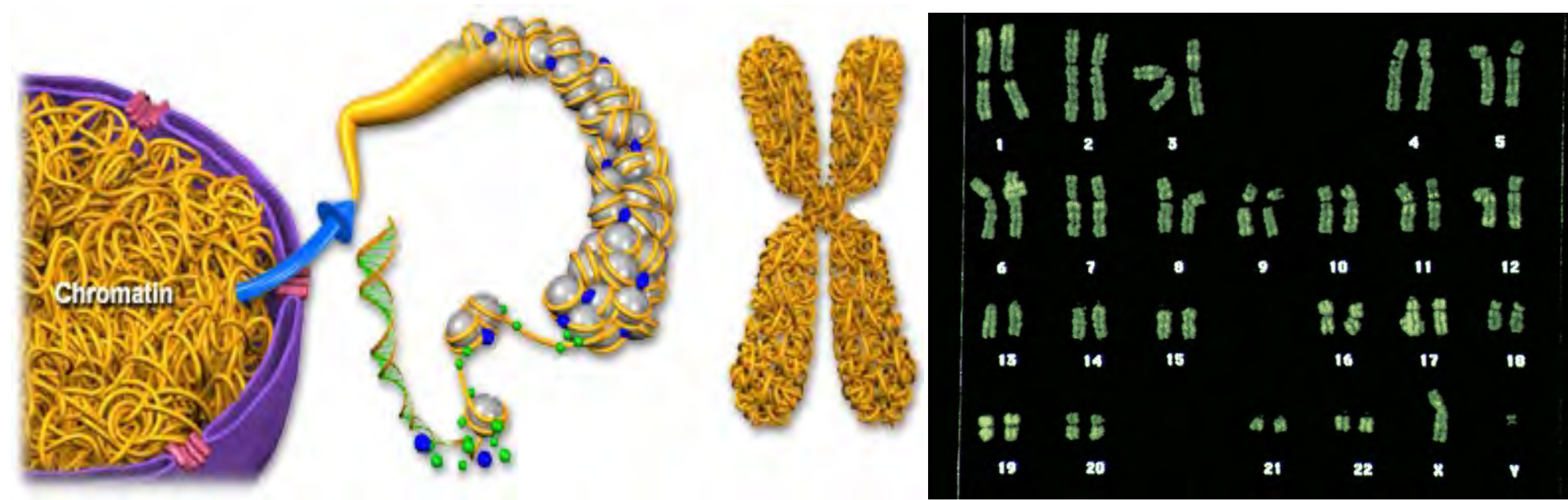
Sintesi delle **PROTEINE**

TRADUZIONE

Finishing the euchromatic sequence of the human genome

International Human Genome Sequencing Consortium*

* A list of authors and their affiliations appears in the Supplementary Information



Genoma umano DIPLOIDE
 6.4×10^9 paia di basi

Sintesi del DNA - REPLICAZIONE

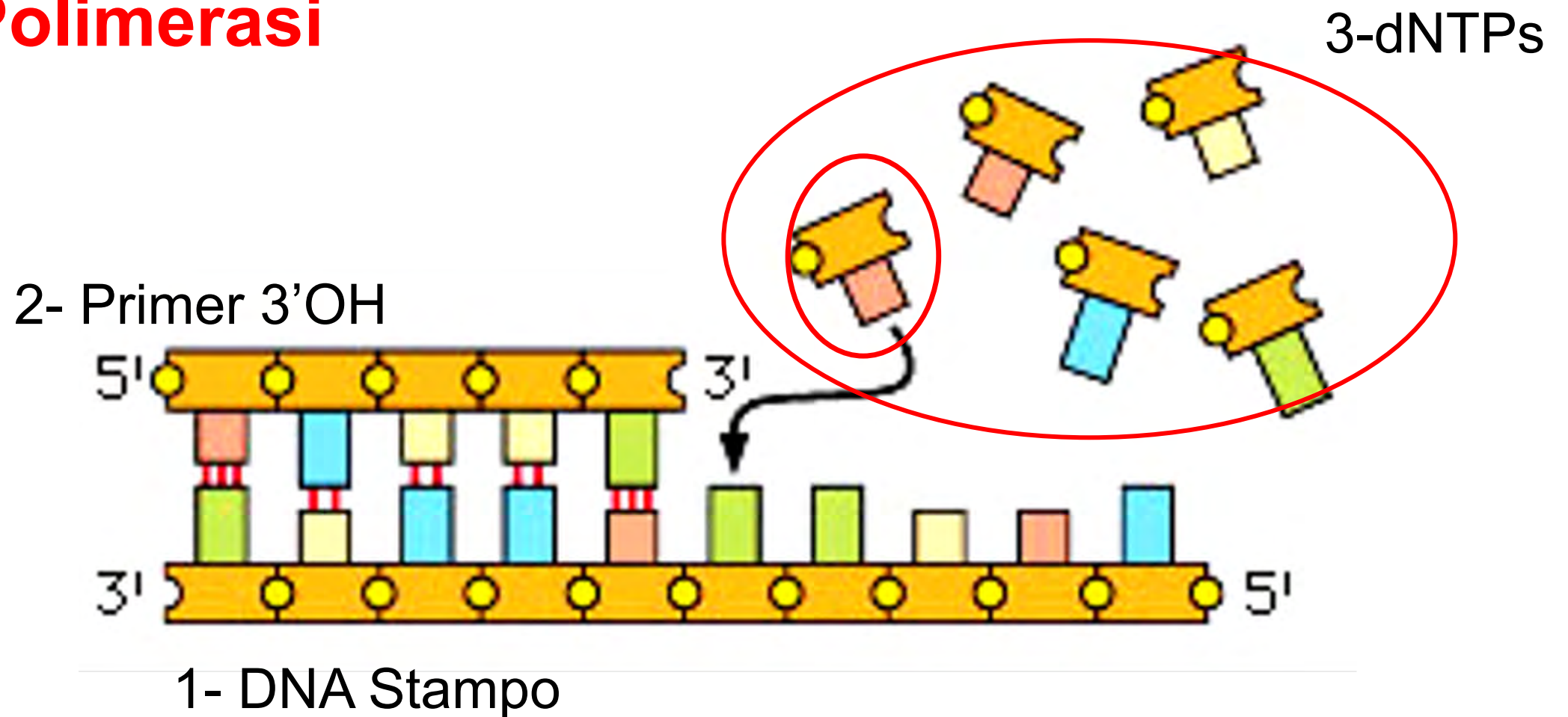
Arthur Kornberg - 1959

The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1959 ▼

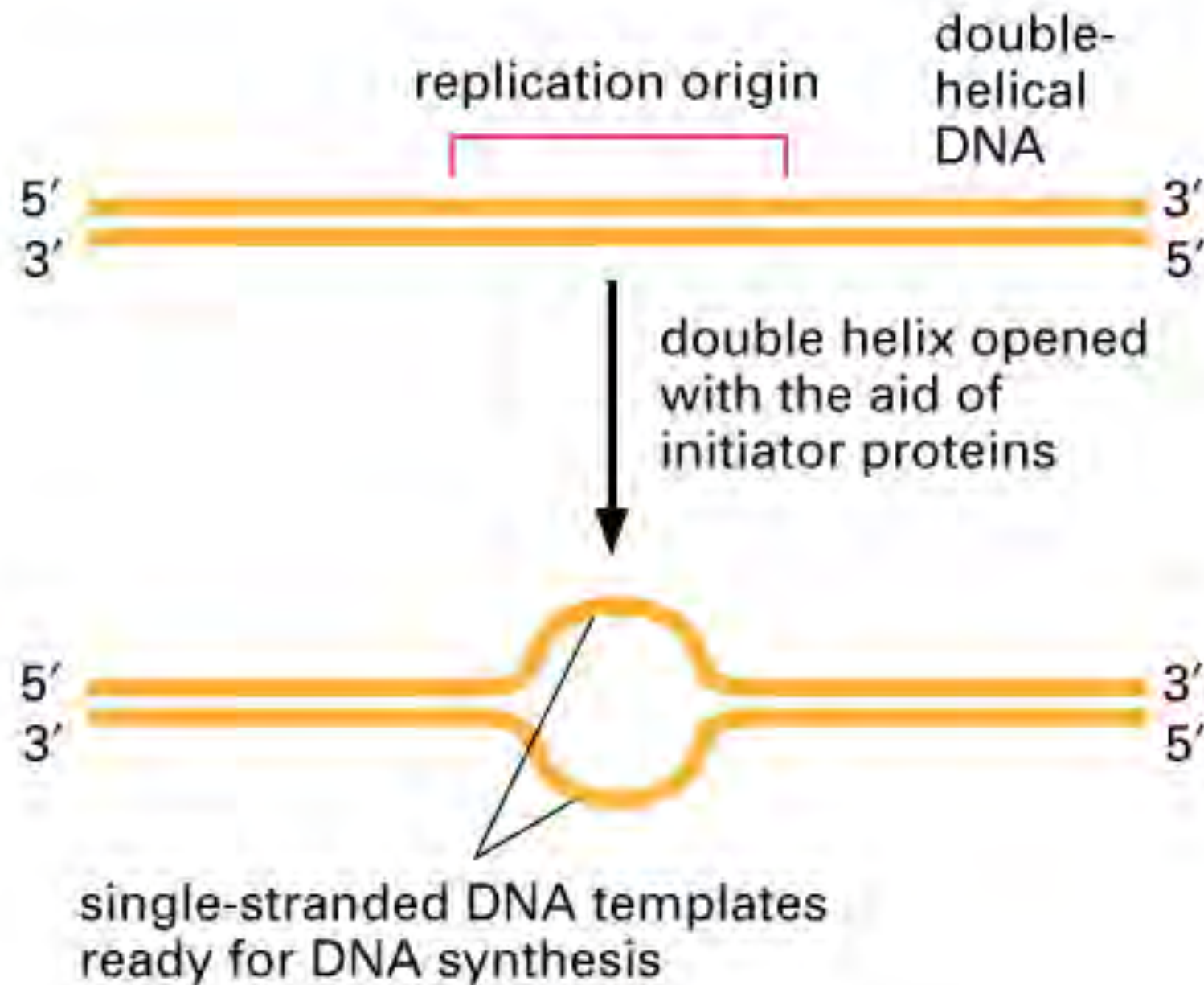
The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1959 was awarded jointly to Severo Ochoa and Arthur Kornberg "for their discovery of the mechanisms in the biological synthesis of ribonucleic acid and deoxyribonucleic acid."



DNA Polimerasi



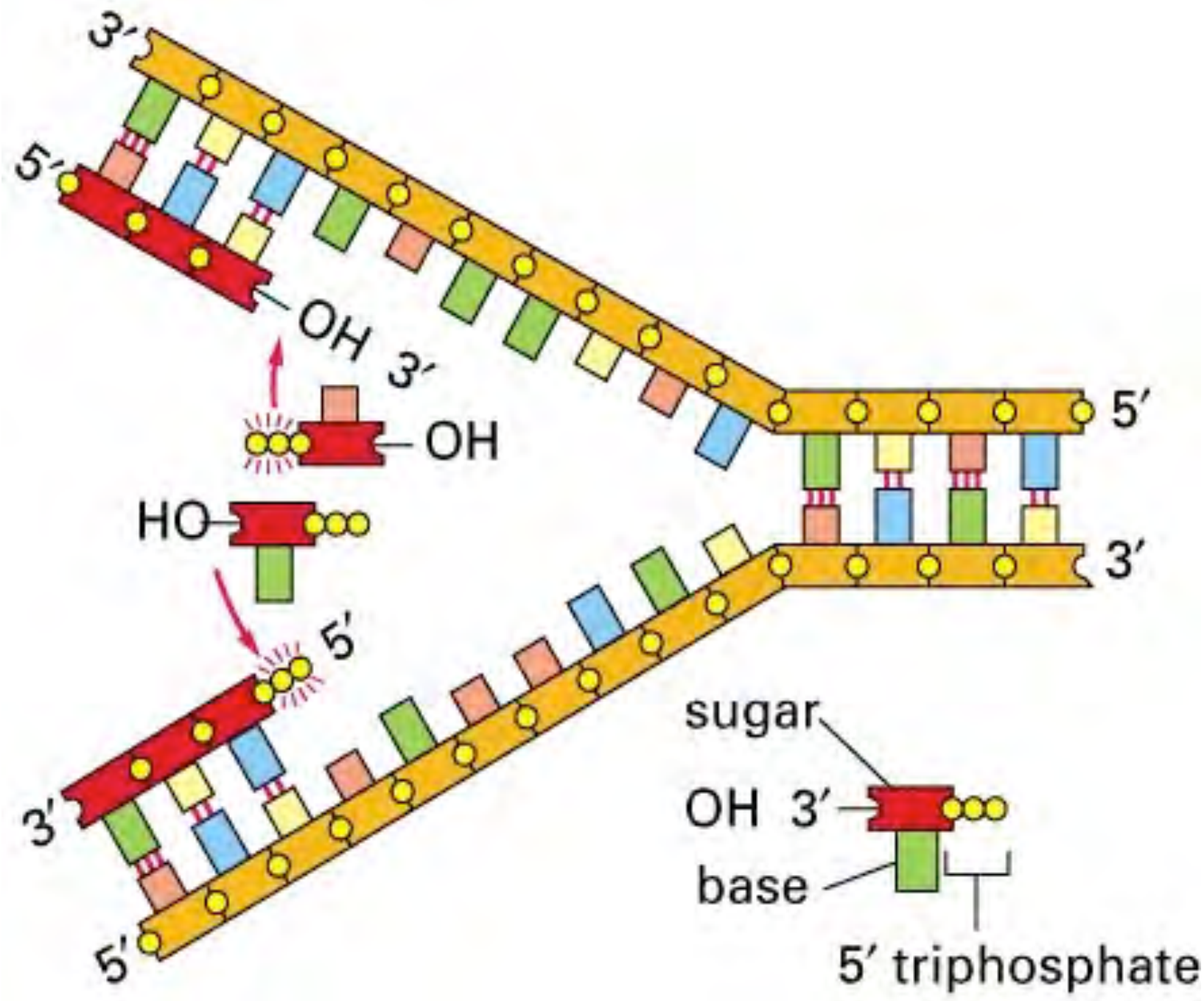
Origine di Replicazione



Replication Bubble

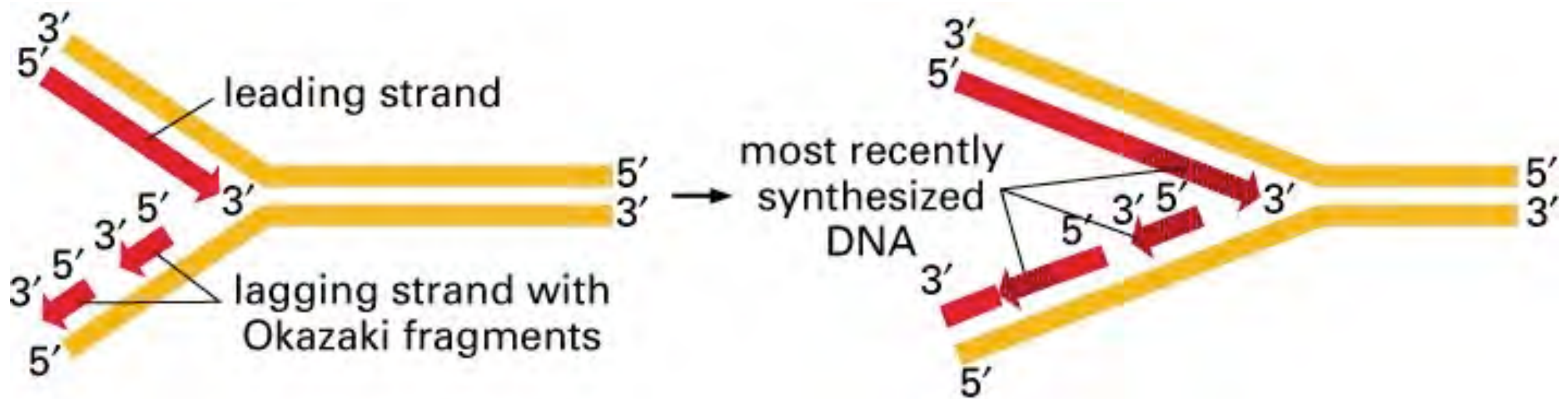
La Forcella di Replicazione

La forcella di replicazione è la struttura in cui avviene la duplicazione del DNA. E' formata da una molecola di DNA in cui i due filamenti complementari sono separati per un tratto. I singoli filamenti fungono da stampo per la sintesi di un nuovo filamento complementare.

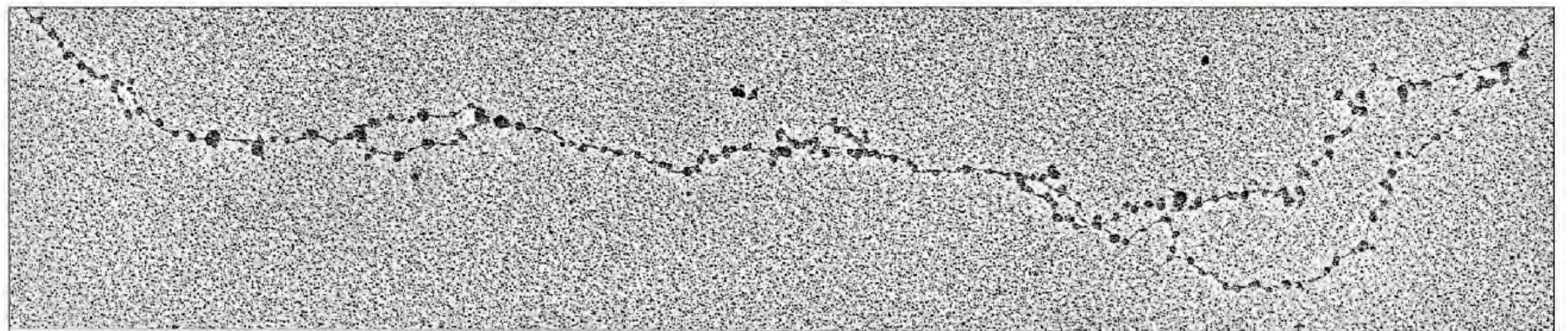
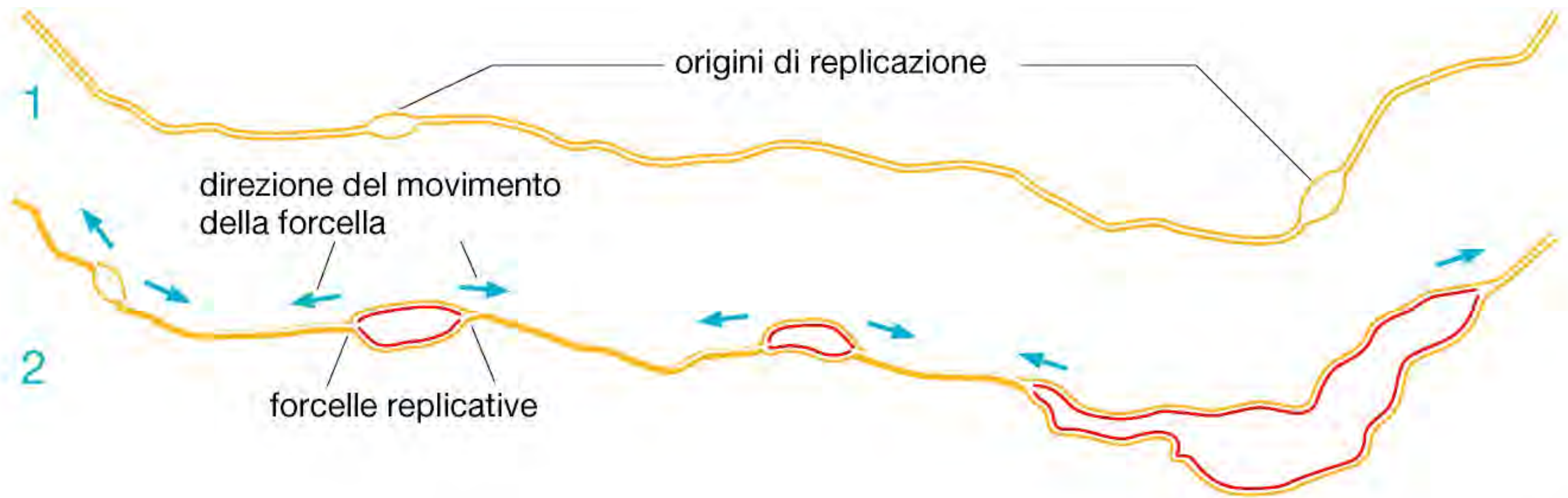


La direzione di polimerizzazione 5' -3' pone un problema alla forcella replicativa: i due filamenti di DNA neoformati hanno polarità opposta!!

Dato che entrambe le nuove catene si allungano in direzione 5' -3' , il DNA che si forma sul filamento lento deve essere sintetizzato inizialmente come una serie di brevi tratti di DNA, da unire in seguito.



Viene definito **filamento "guida" (leading)** quello in cui la sintesi di DNA procede in modo continuo, mentre il **filamento "lento" o ritardato (lagging)** è quello in cui la duplicazione avviene attraverso la sintesi di brevi segmenti di DNA, chiamati **frammenti di Okazaki**, lunghi 1000-2000 nucleotidi nei procarioti e 100-200 negli eucarioti.



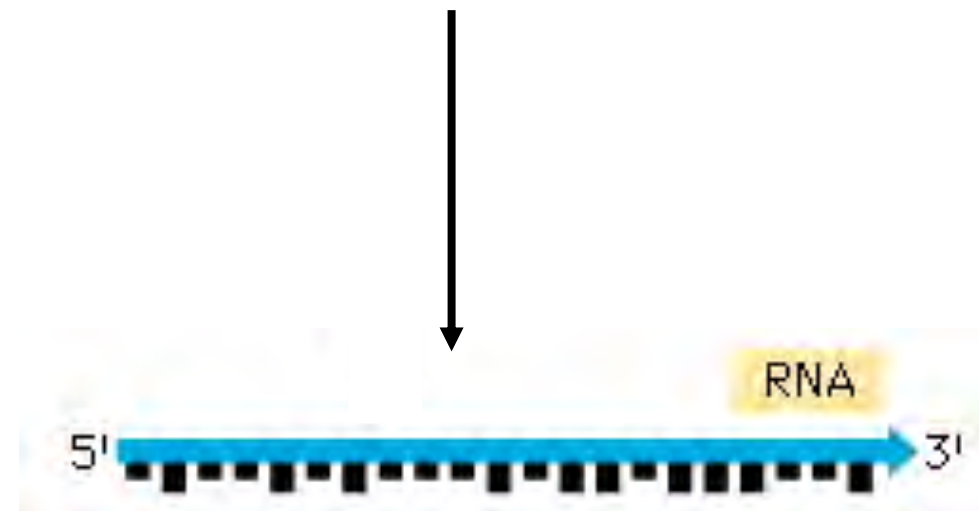
0,1 μm





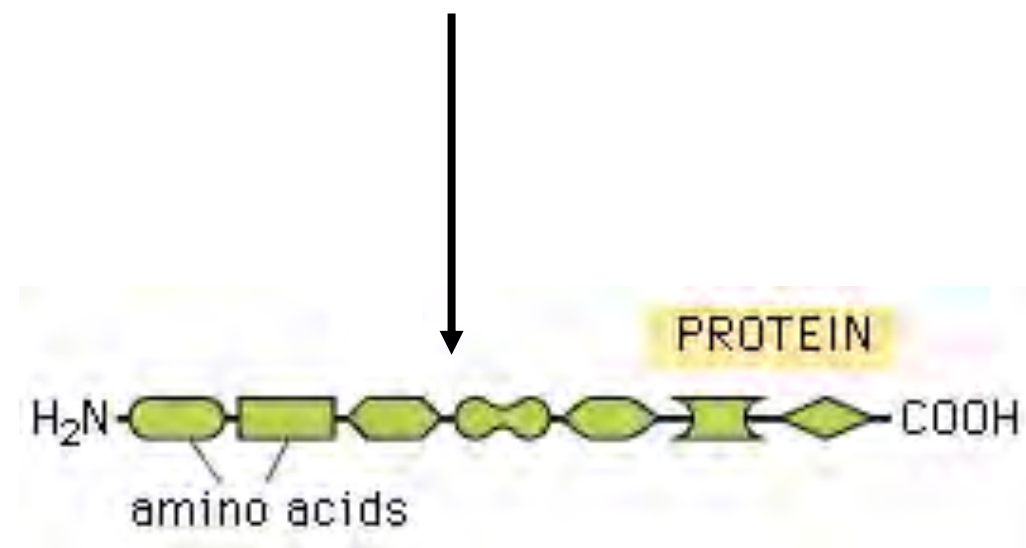
Sintesi del **DNA**

REPLICAZIONE



Sintesi **RNA**

TRASCRIZIONE



Sintesi delle **PROTEINE**

TRADUZIONE

Quanti **GENI** abbiamo scritti nel nostro genoma ?

Protein-coding genes

A central goal of genome analysis is the comprehensive identification of all human genes. This task remains challenging, but is greatly aided by the near-complete sequence together with other

On the basis of available evidence, our best estimate is that the total number of protein-coding genes is in the range 20,000–25,000.

ABBIAMO CIRCA **25.000** GENI CHE CODIFICANO
PER PROTEINE

junk DNA or useful RNA?

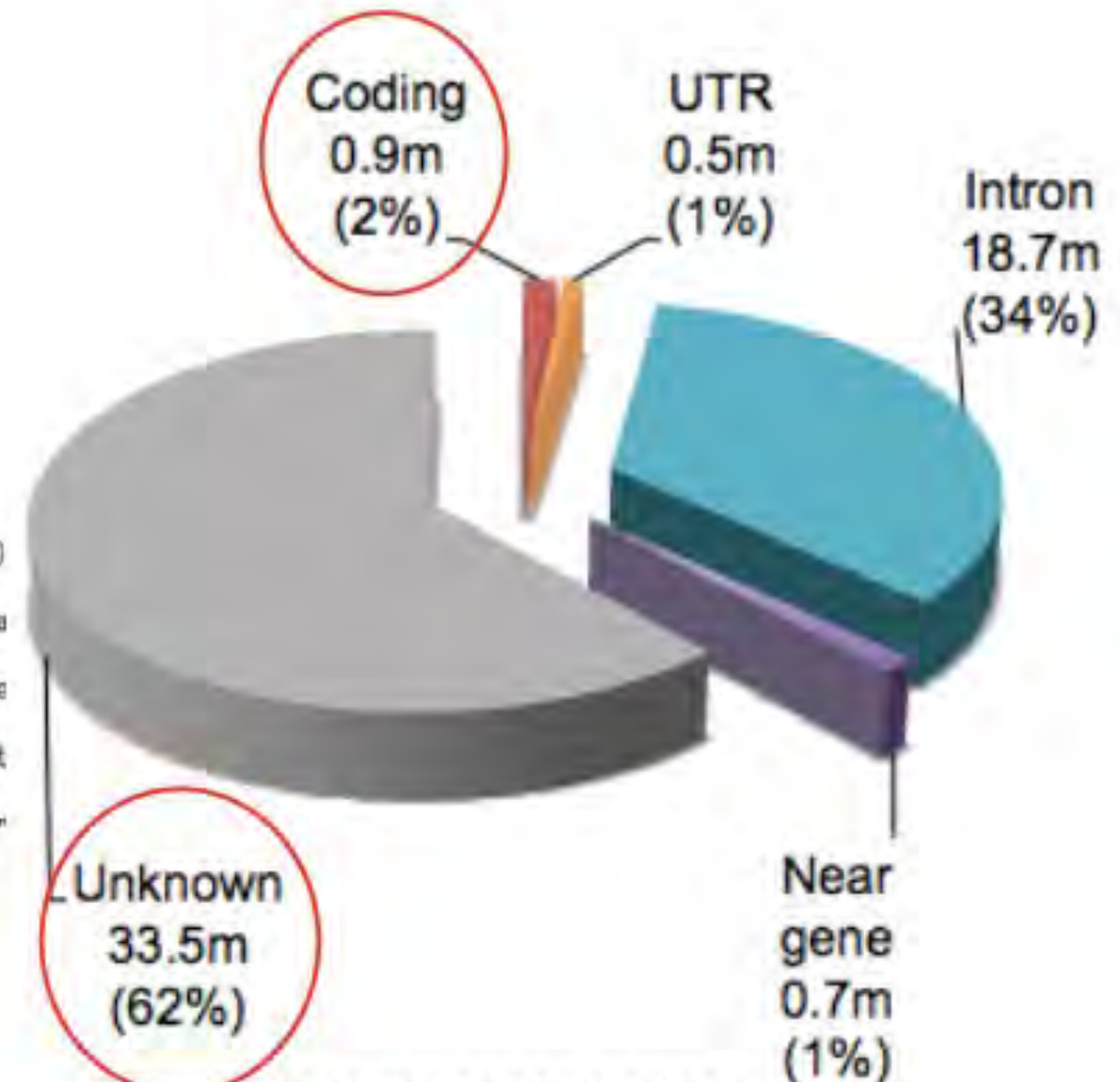
1972

Journal Title: Evolution of genetic systems.
Brookhaven symposia in biology, no. 23

SO MUCH "JUNK" DNA IN OUR GENOME

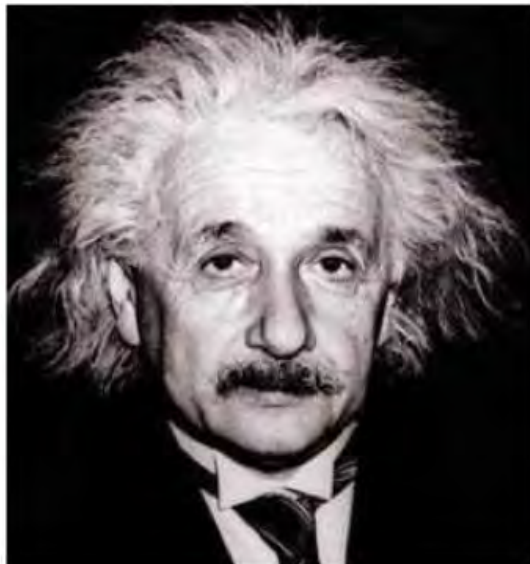
Susumu Ohno
City of Hope National Medical Center

The mammalian genome (haploid chromosome complement) contains roughly 3.0×10^9 mg of DNA which represents a 3.0×10^9 base pairs. This is at least 750 times the genome size of *E. coli*. If we take the simplistic assumption that the number of genes contained is proportional to the genome size, the mammalian genome contains at least 750 times as many genes as *E. coli*.



from massgenomics.org

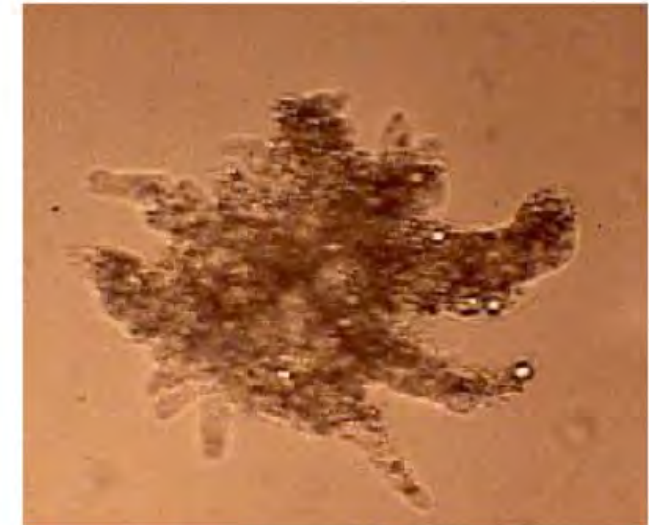
LA COMPLESSITA' DI UN GENOMA NON CORRELA CON LA SUA GRANDEZZA



3.2×10^9 bp
Homo sapiens



1.5×10^{10} bp
Allium cepa



6.8×10^{11} bp
Amoeba dubia

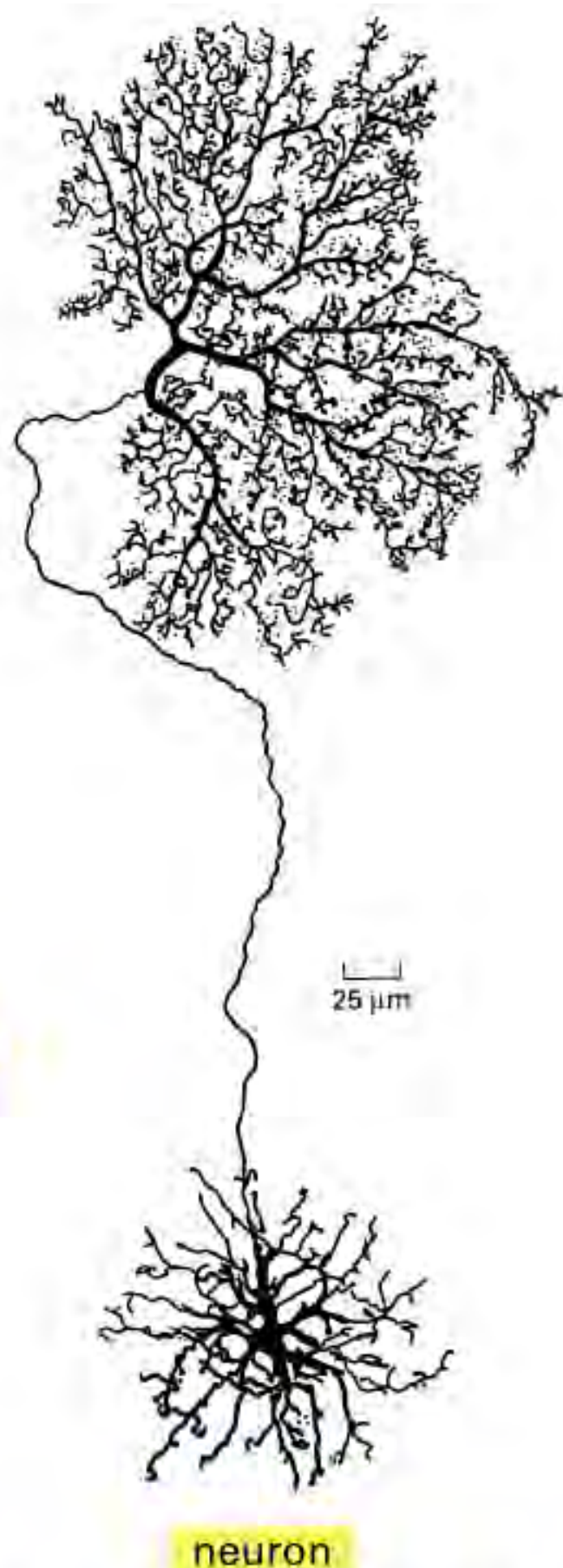
Che cosa differenzia queste due cellule ?

REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA

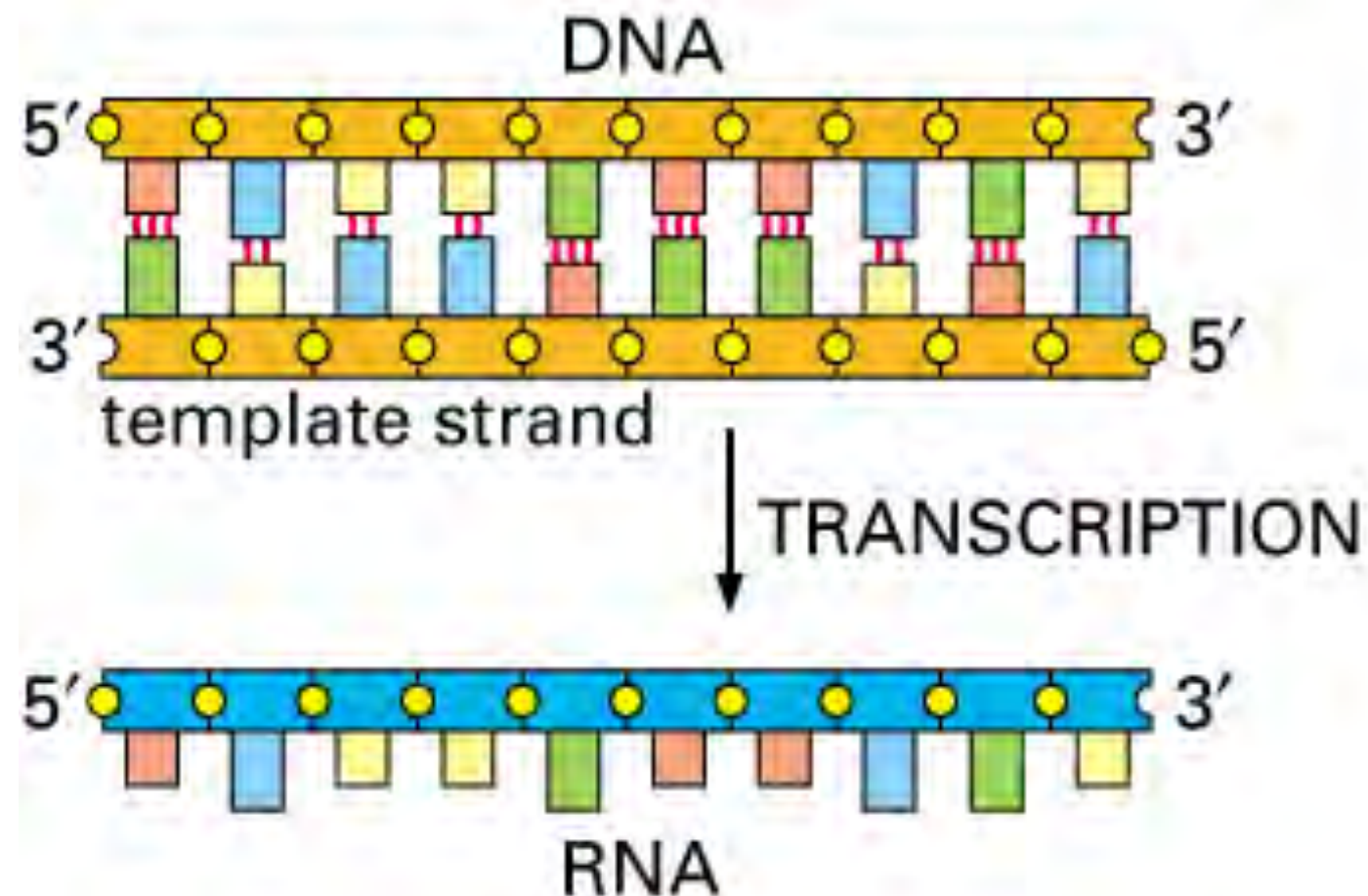
Le differenze **morfologiche e funzionali** tra le cellule riflettono l'esecuzione di **definiti programmi genetici** che permettono che **certi geni siano espressi in un tipo cellulare e non in un'altro.**

L'espressione di un gene avviene attraverso due processi:

- la **trascrizione** del DNA in RNA
- la **traduzione** di questo in proteine.

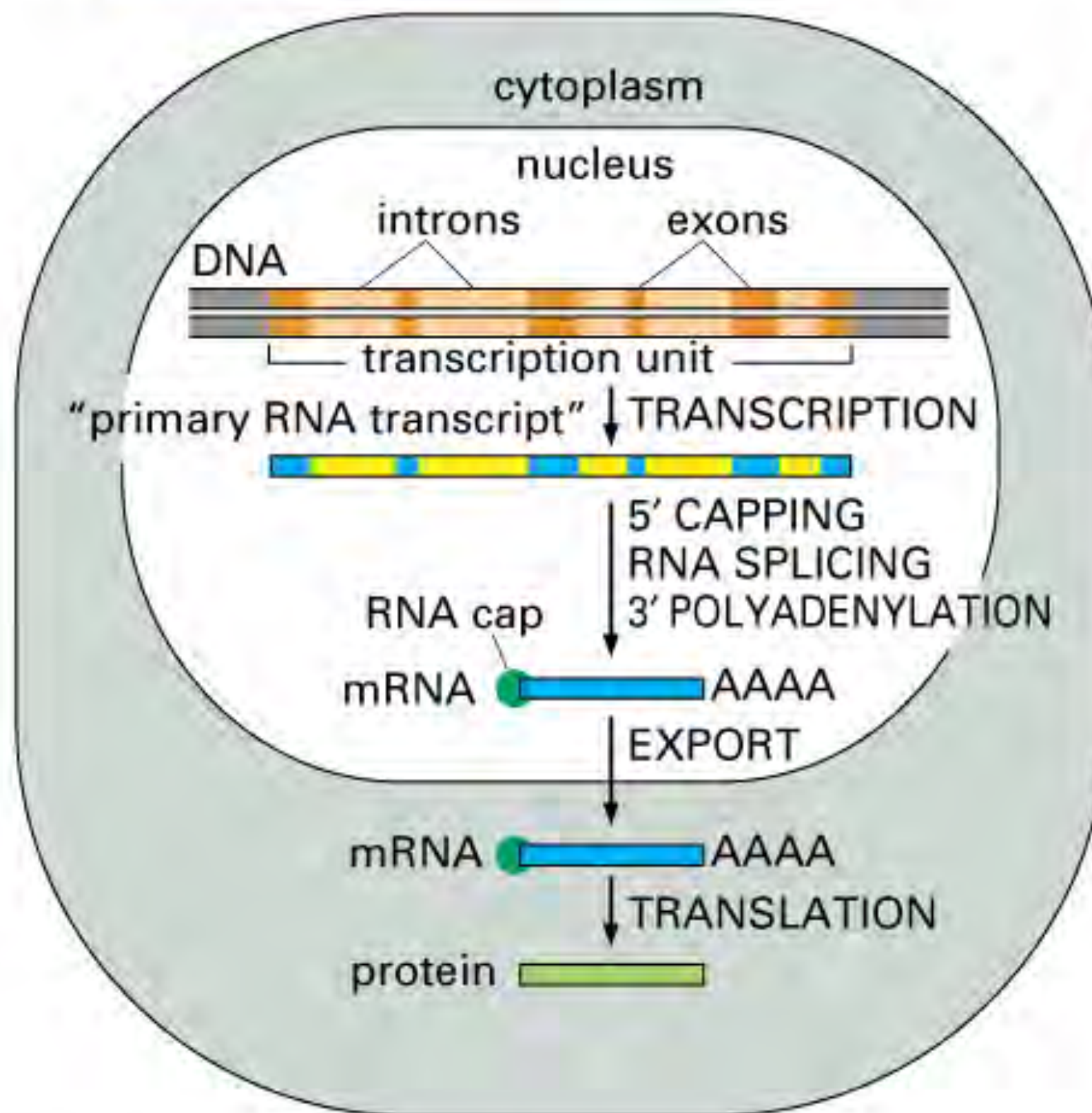


La TRASCRIZIONE e' il processo che sintetizza una molecola di RNA complementare ad un segmento di DNA



La trascrizione avviene secondo il principio generale della complementarieta' delle basi.

(A) EUKARYOTES

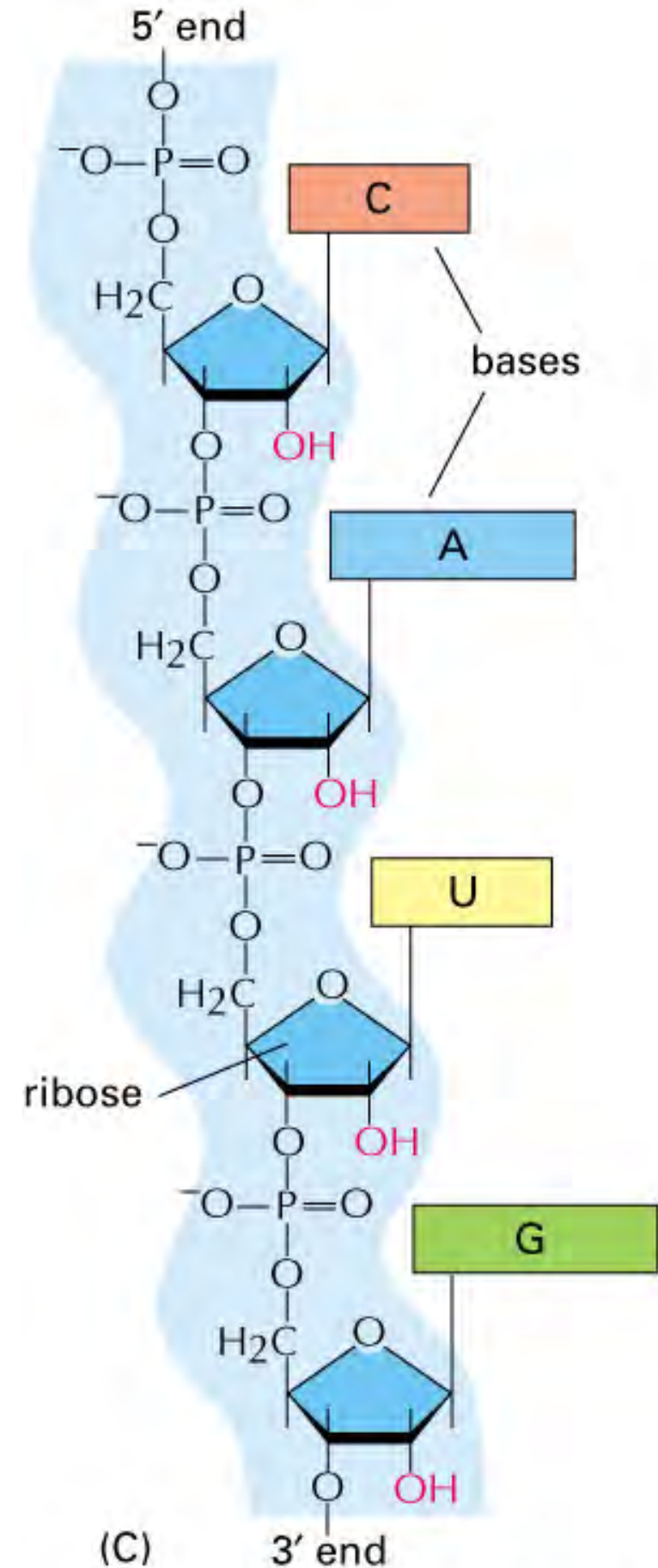


(B) PROCARYOTES



La struttura chimica dell' RNA

Come il DNA,
l' RNA è un polimero lineare
composto da 4 nucleotidi legati
da legami fosfodiesterici



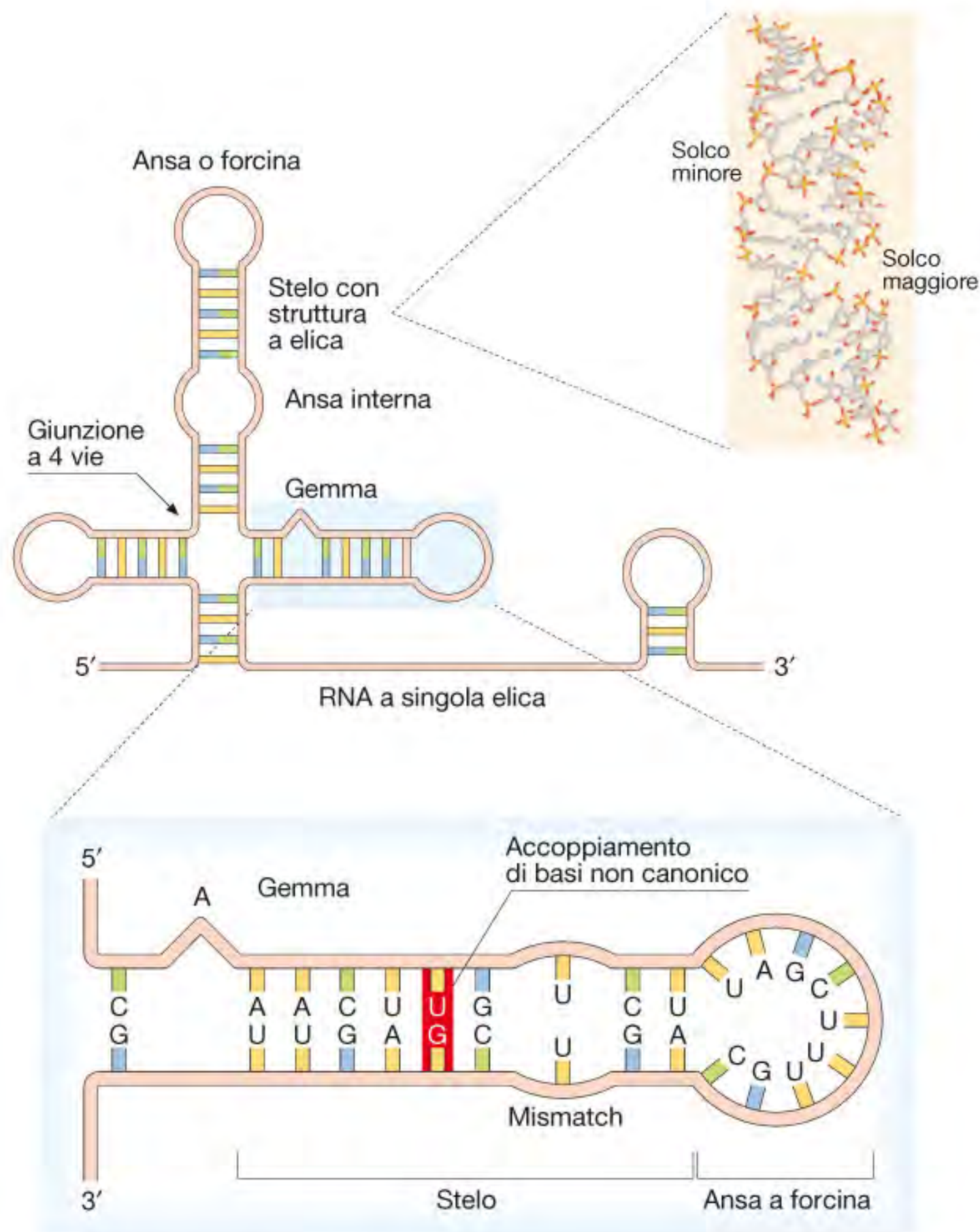
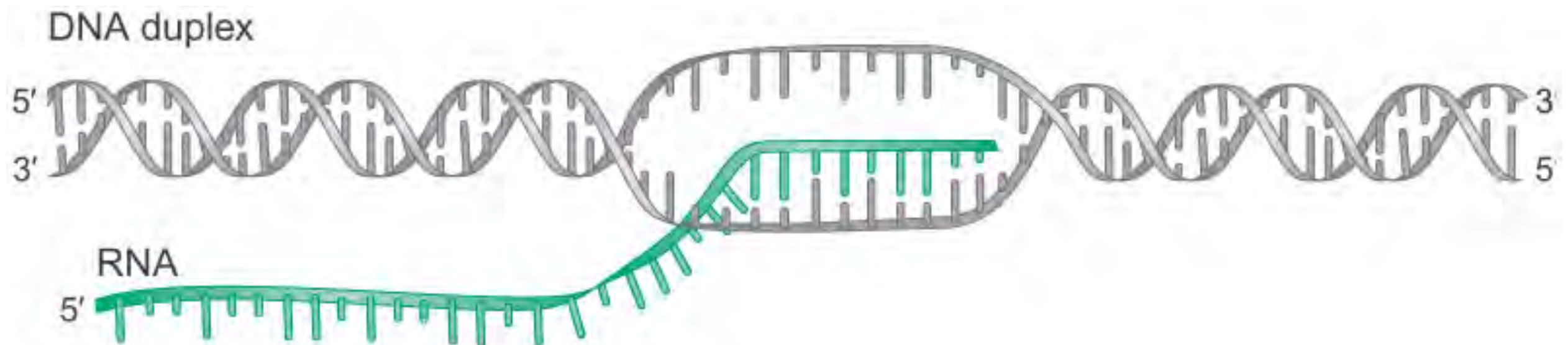


Figura 2.48 Conformazione che può assumere l'RNA quando esistono sequenze complementari per alcuni tratti. Le zone non appaiate prendono il nome di forcine, anse, steli, gemme, anse interne e giunzioni a 4 vie. La parte in basso mostra un dettaglio di uno stelo che contiene anche un appaiamento G-C non canonico. La parte sulla destra mostra la struttura tridimensionale di un tratto di RNA a doppia elica: è visibile la stretta cavità del solco maggiore e il solco minore più esposto all'esterno.

La TRASCRIZIONE

avviene ad opera della **RNA Polimerasi** , un complesso multiproteico che si lega al DNA e lo denatura localmente creando una *bolla di trascrizione*.

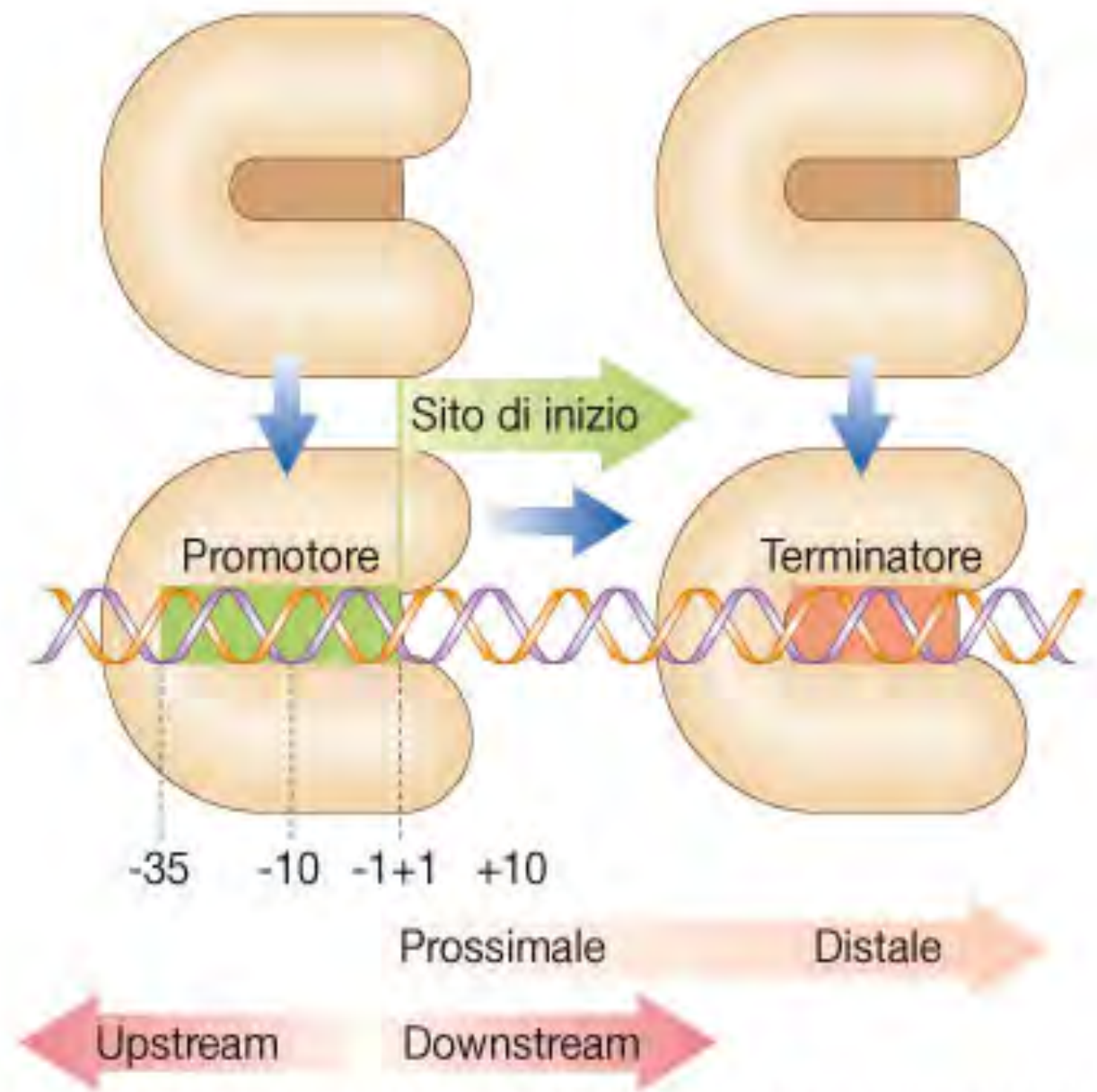
In questa regione il DNA a singolo filamento fornisce lo stampo all'enzima che sintetizza la molecola di RNA. L'RNA prodotto, non rimane appaiato al DNA, ma si stacca immediatamente dallo stampo.



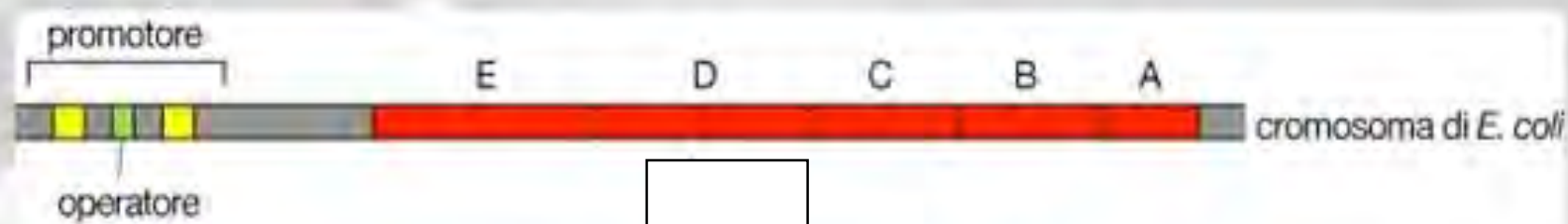
La RNAPol si lega a particolari sequenza sul DNA dette **promotori**, situate all'inizio del gene. La trascrizione procede fino a una particolare sequenza detta **terminatore**.

I promotori vengono riconosciuti da fattori di trascrizione che danno specificita' e processivita' alla RNA polimerasi.

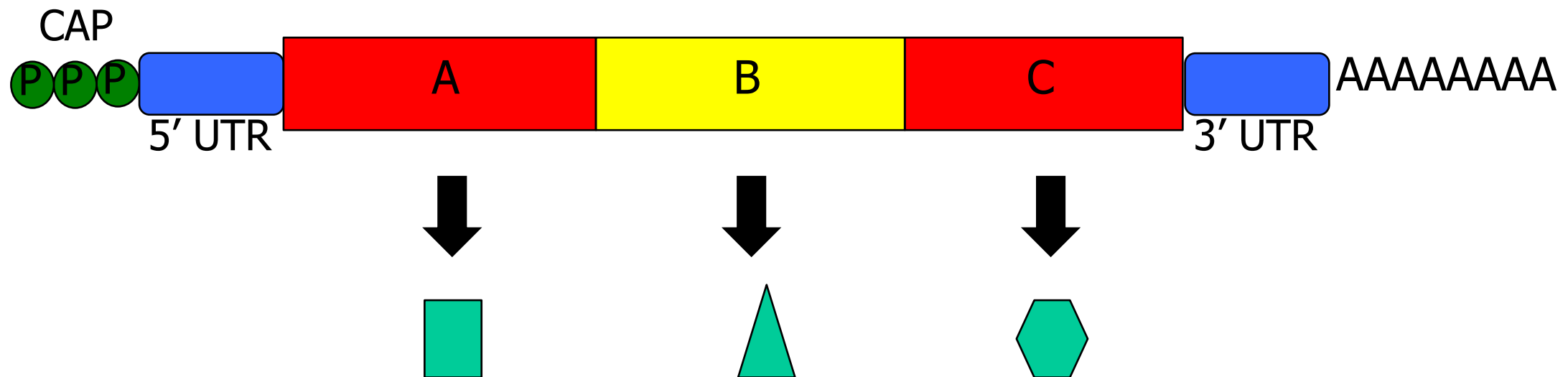
Le sequenze di DNA che precedono il punto d'inizio della trascrizione sono dette "a monte" (*upstream*), mentre quelle che seguono sono dette "a valle" (*downstream*).



- Spesso, nei genomi procariotici, diversi geni vengono controllati da un'unica regione regolatrice: un tale insieme di geni viene definito **operone** (Es. operone formato dai geni A, B, C, D, E).



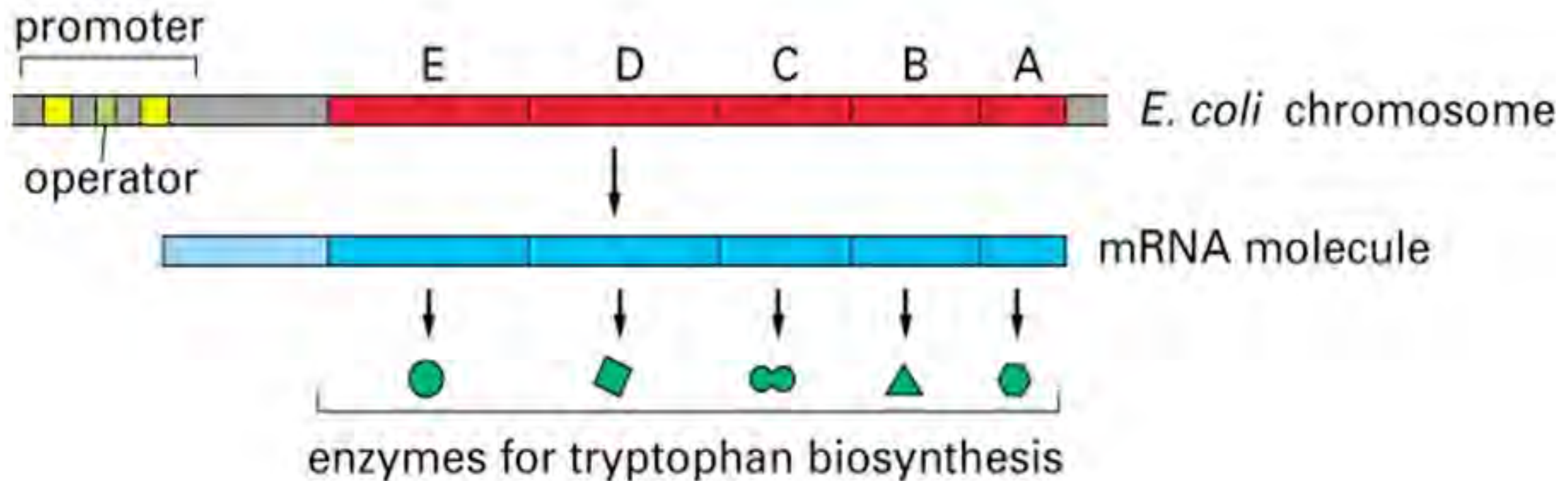
mRNA POLICISTRONICO



Bacterial **operons** produce polycistronic mRNAs; the same mRNA codes for more than one protein, usually on the same metabolic pathway

Regolazione genetica nei procarioti

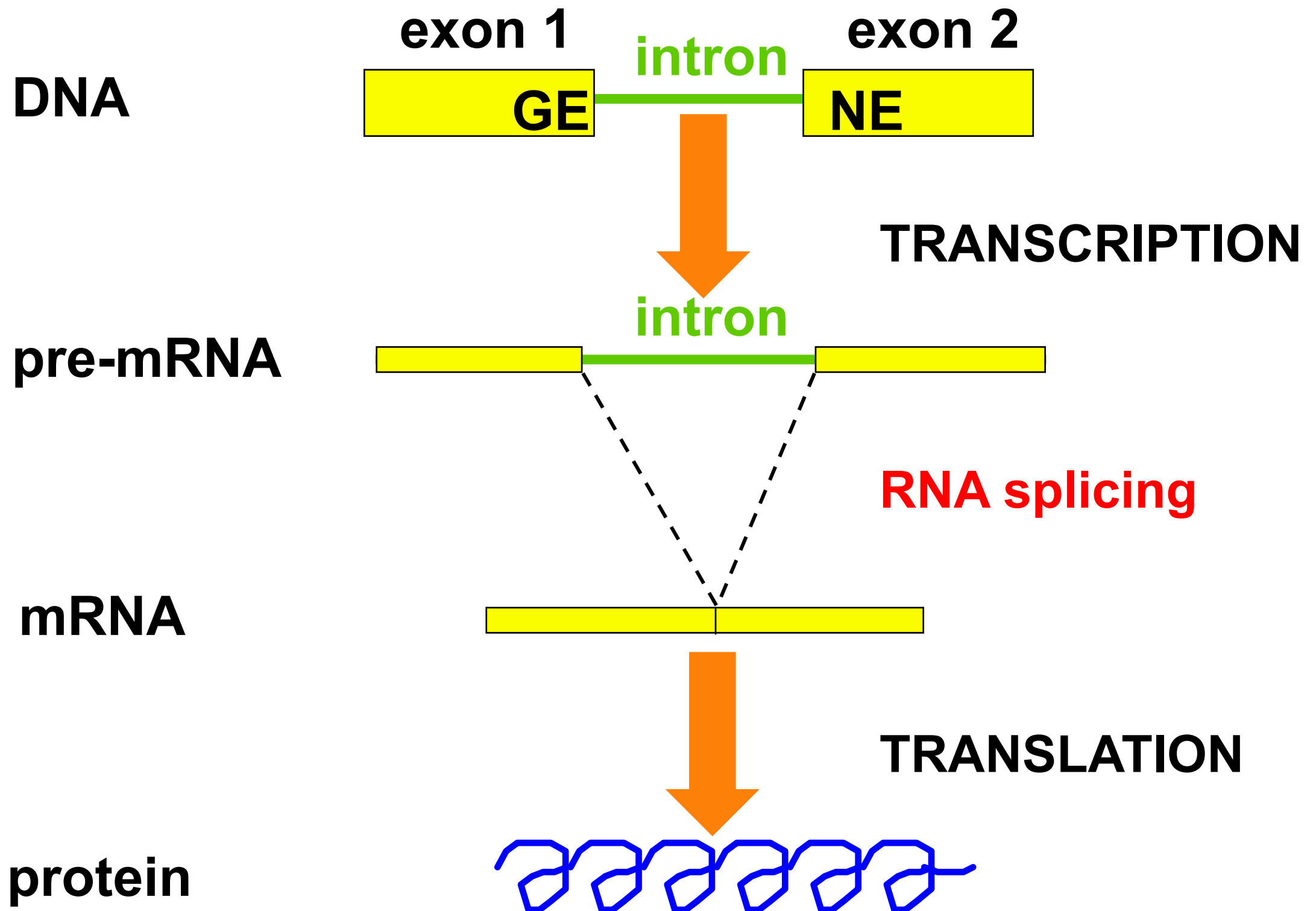
Operone del triptofano



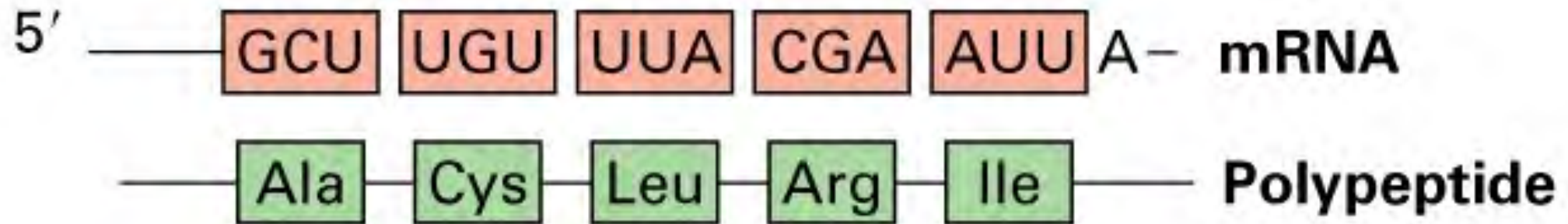
Negli EUCARIOTI, molti geni hanno la loro sequenza codificante per proteina interrotta da sequenze non codificanti.

Le seq. codificanti si chiamano **ESONI**, le seq non codificanti **INTRONI**

Gli introni sono rimossi mediante un processo chiamato “**RNA splicing**”



Caratteristiche del codice genetico



“**Codone**” = 3 basi = specifica ogni aminoacido

Il codice è letto **sequenzialmente** e non è **sovrapposto** : **cornice di lettura**

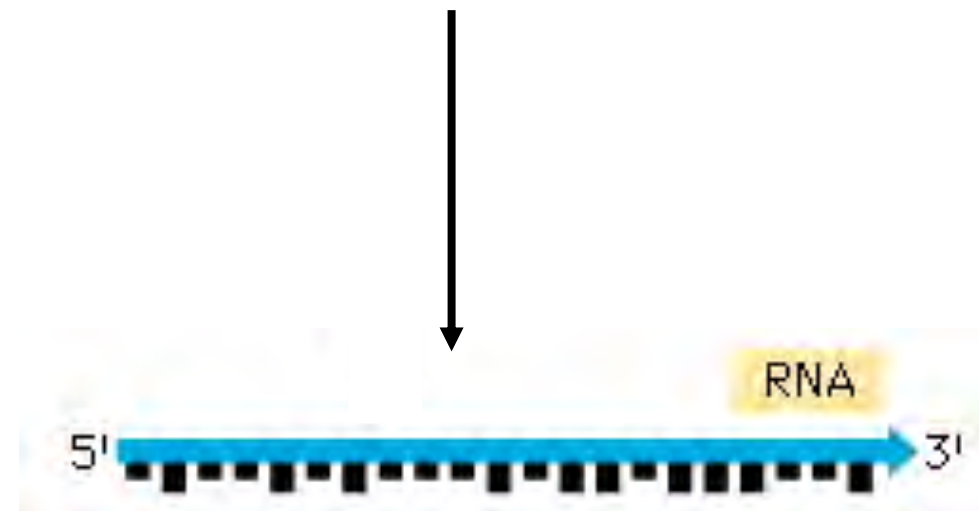
64 > 20 – il codice genetico è **DEGENERATO** :
>1 codone/amino acido

		Second Letter				
		U	C	A	G	
1st letter	U	UUU Phe UUC UUA Leu UUG	UCU UCC Ser UCA UCG	UAU Tyr UAC UAA Stop UAG Stop	UGU Cys UGC UGA Stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU CUC Leu CUA CUG	CCU CCC Pro CCA CCG	CAU His CAC CAA Gln CAG	CGU CGC Arg CGA CGG	U C A G
	A	AUU AUC Ile AUA AUG Met	ACU ACC Thr ACA ACG	AAU Asn AAC AAA Lys AAG	AGU Ser AGC AGA Arg AGG	U C A G
	G	GUU GUC Val GUA GUG	GCU GCC Ala GCA GCG	GAU Asp GAC GAA Glu GAG	GGU GGC Gly GGA GGG	U C A G



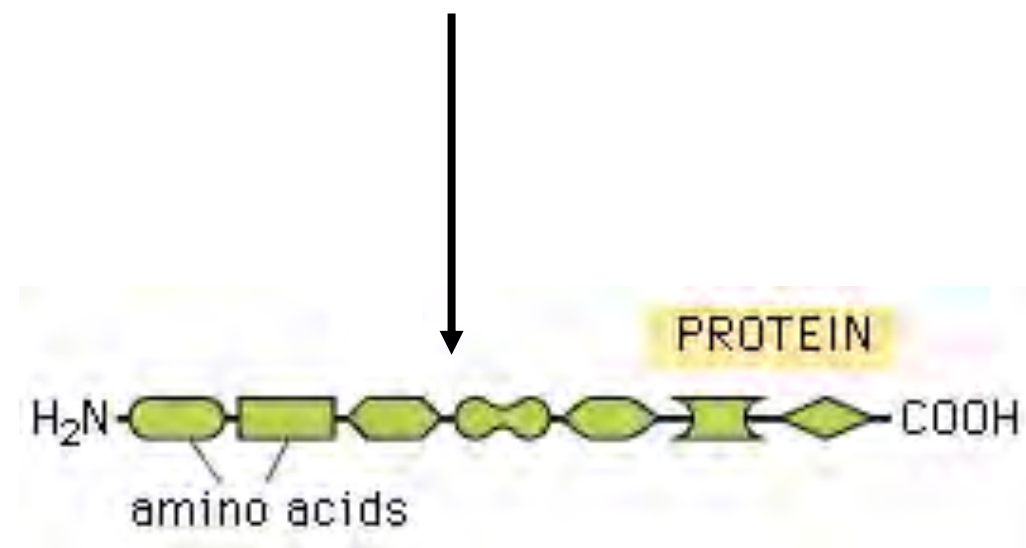
Sintesi del **DNA**

REPLICAZIONE



Sintesi **RNA**

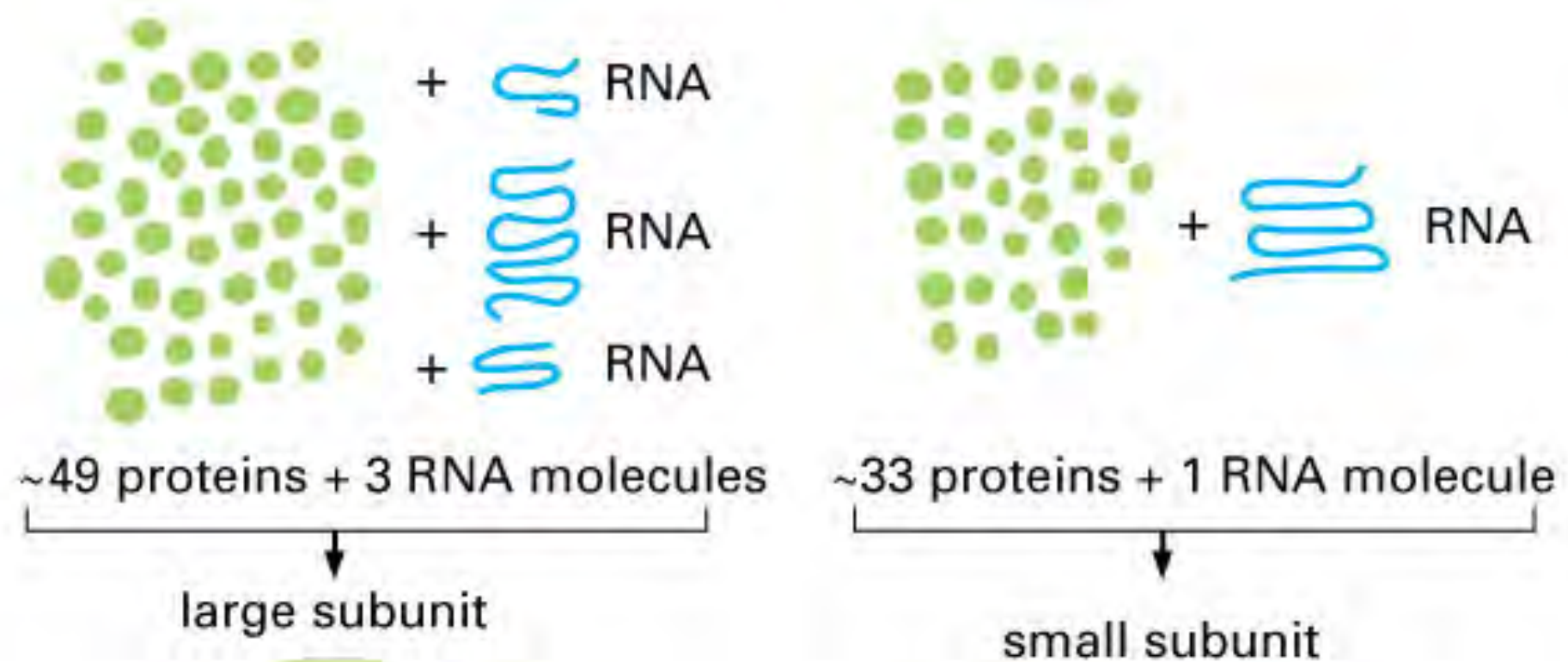
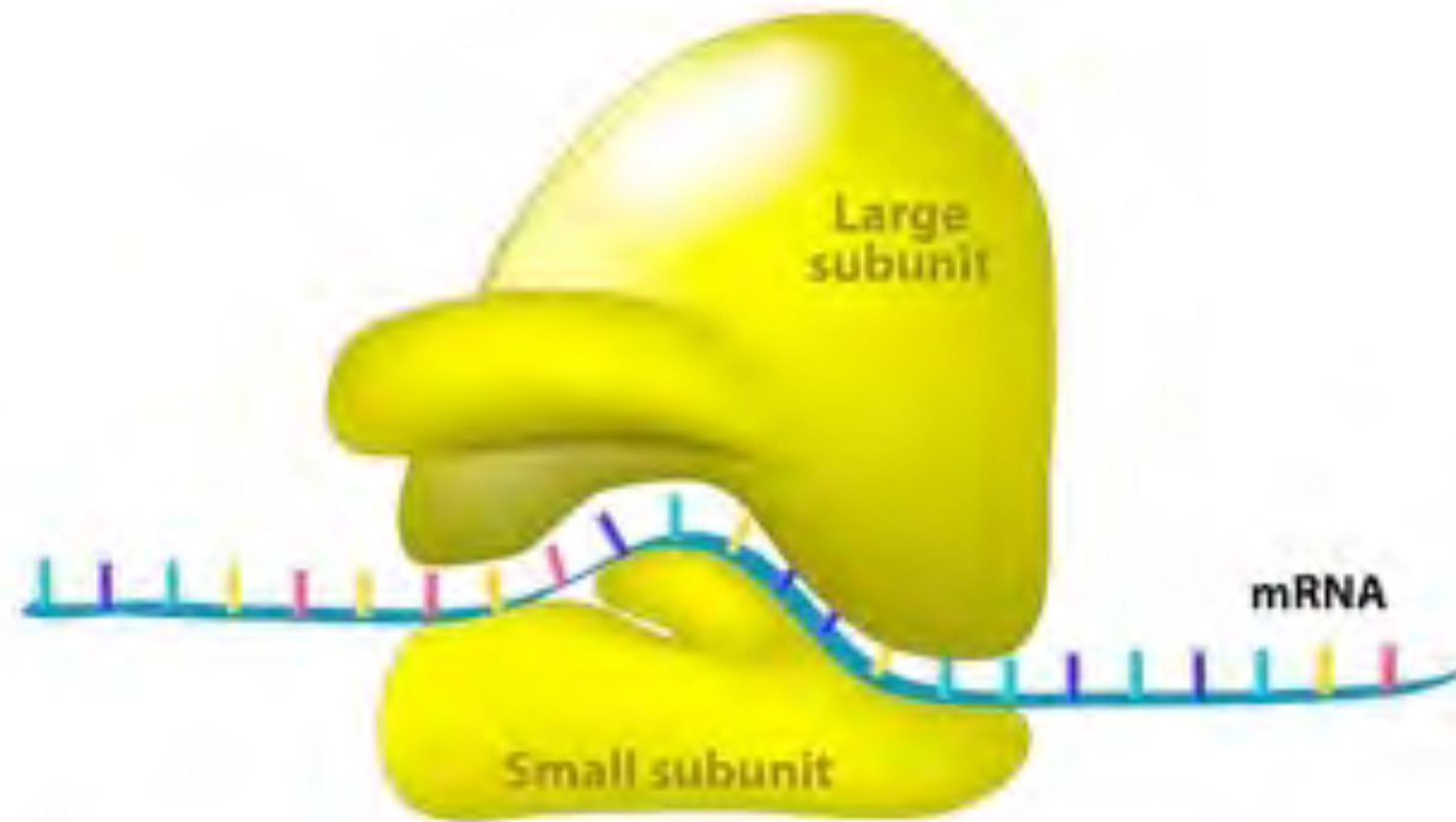
TRASCRIZIONE



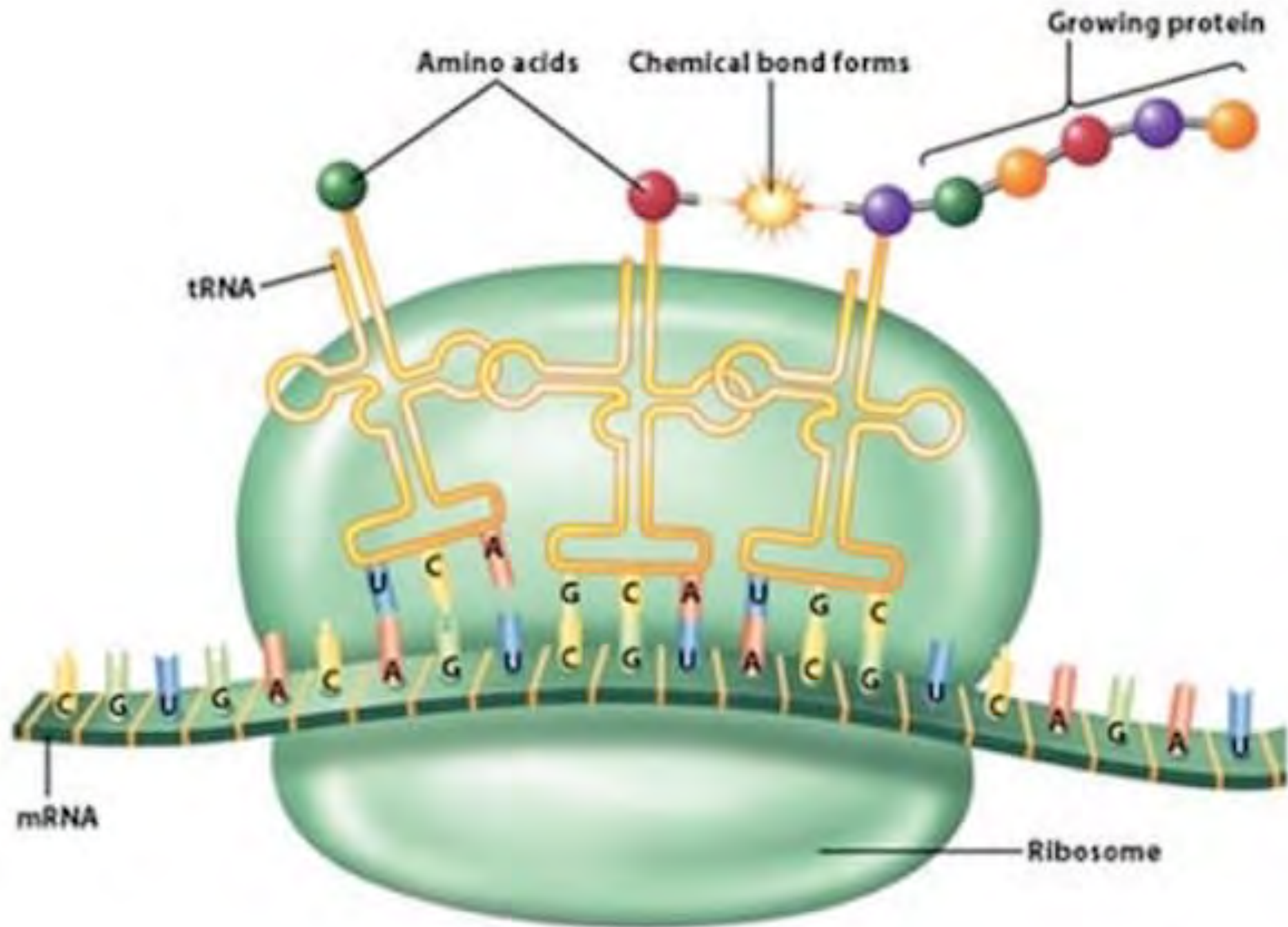
Sintesi delle **PROTEINE**

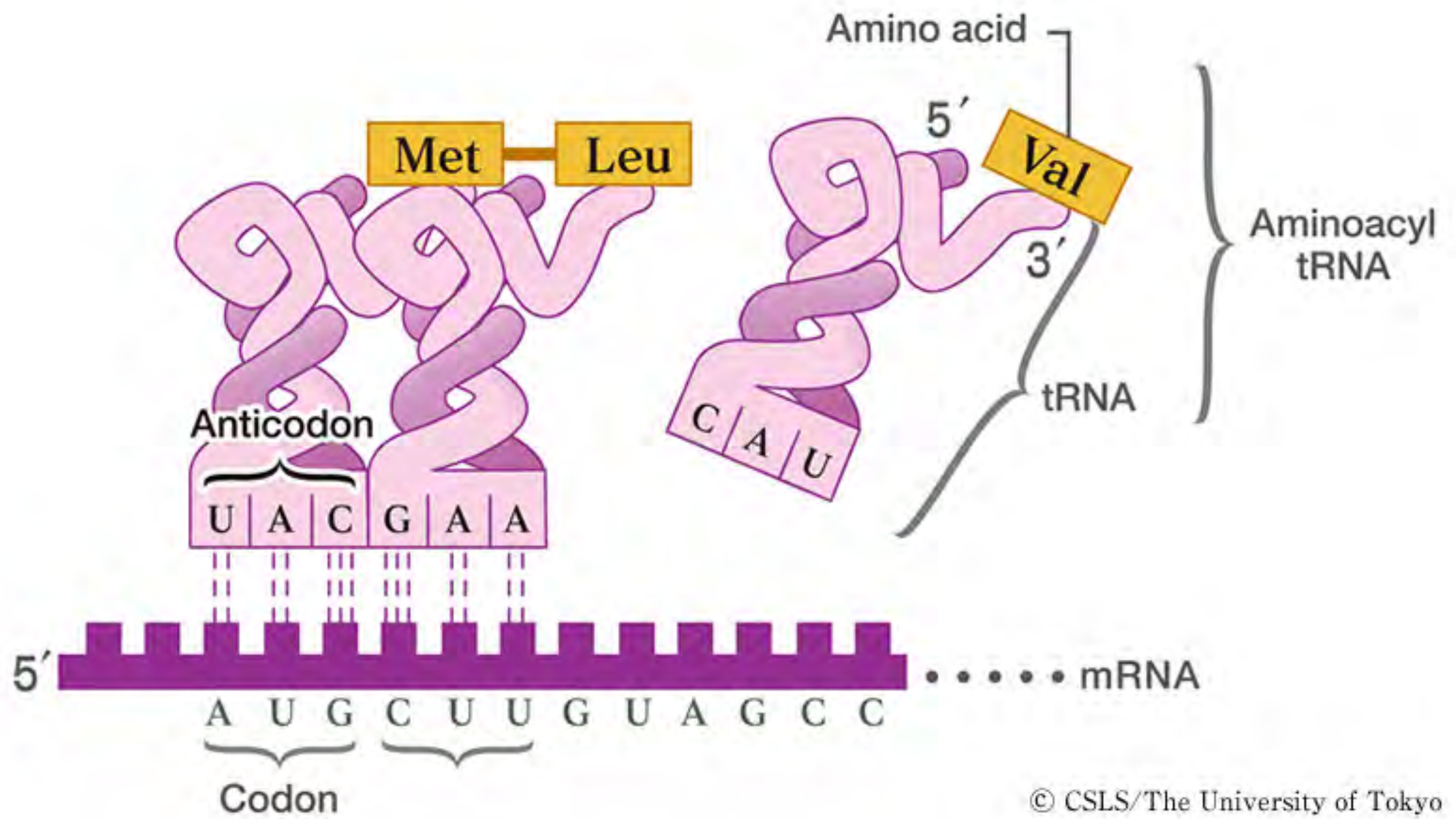
TRADUZIONE

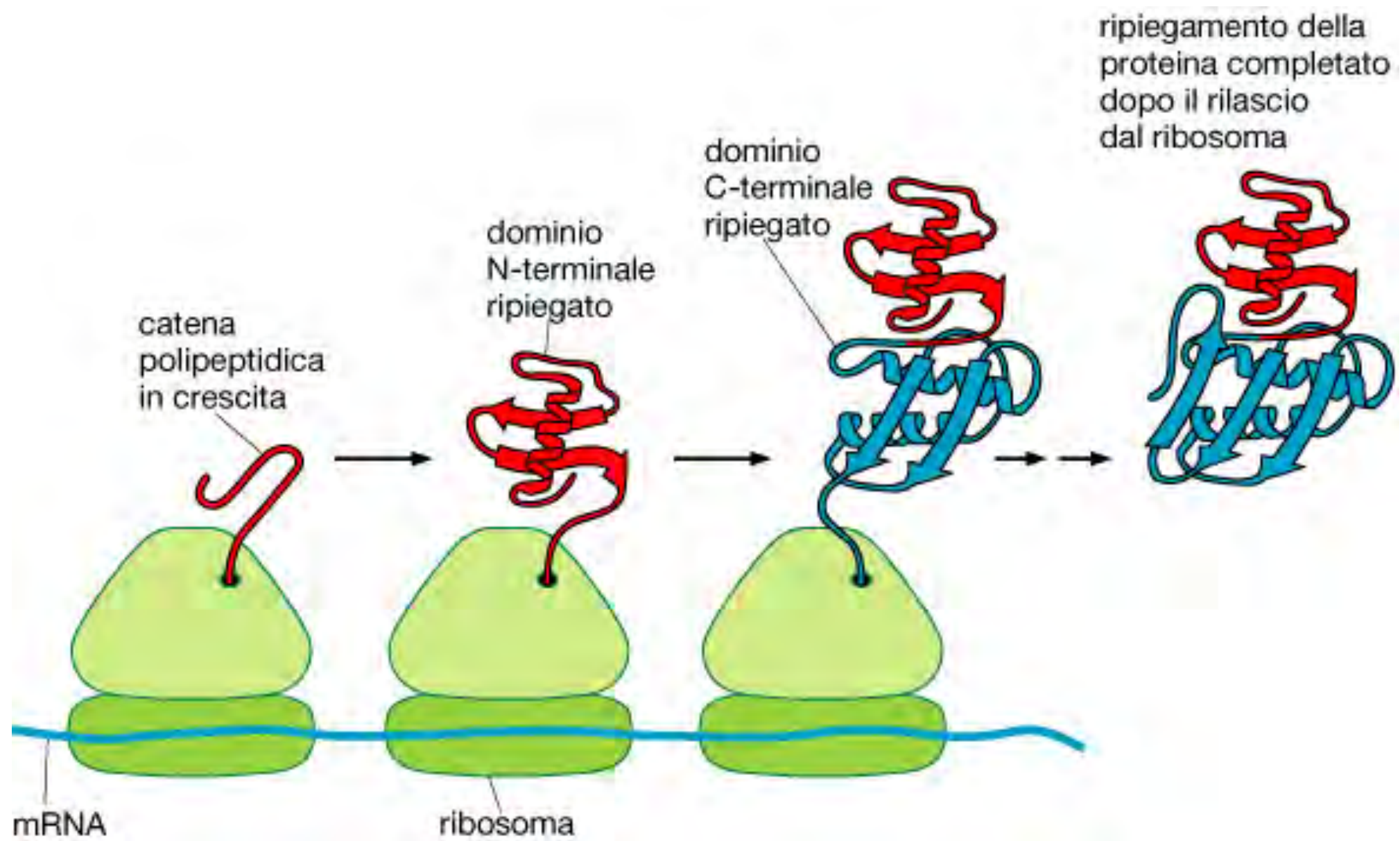
RIBOSOME



La sintesi di un filamento peptidico avviene all'interno del ribosoma







Ingegneria
genetica e
medicina:
paure e
perplessità
↓
necessità di
organismi
modello



Cos'è l'ingegneria genetica?

Le tecniche dell'ingegneria genetica coinvolgono spesso l'isolamento, la manipolazione e la reintroduzione del DNA all'interno di cellule eterologhe o, più nello specifico, di organismi modello

Perché?

- Per la ricerca pura molto utili per comprendere a fondo la funzione di una determinata proteina
- Per la ricerca applicata, il fine ultimo è quello di conferire a determinati organismi caratteristiche importanti per svolgere determinati scopi.



Agricolo

(ad es. cereali resistenti agli erbicidi)

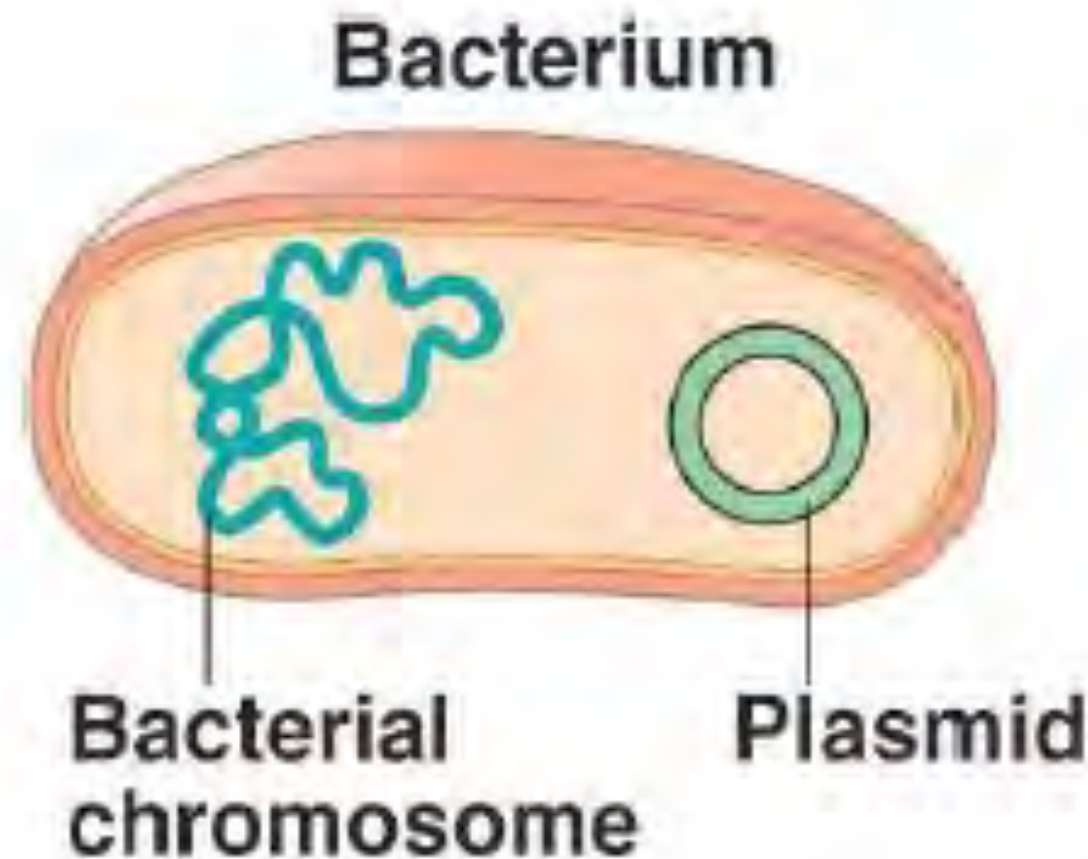


Biomedico: produzione di farmaci ricombinanti

(ad es. la produzione di insulina attraverso batteri)

Recombinant DNA technology

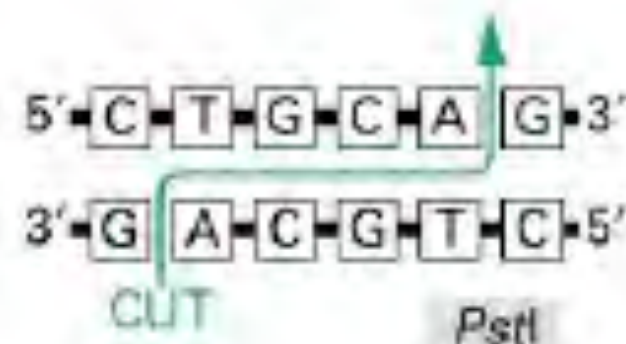
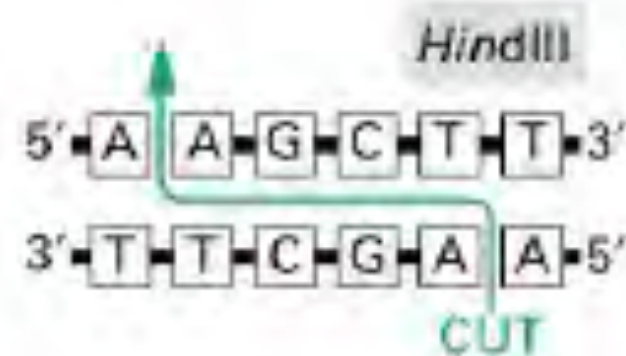
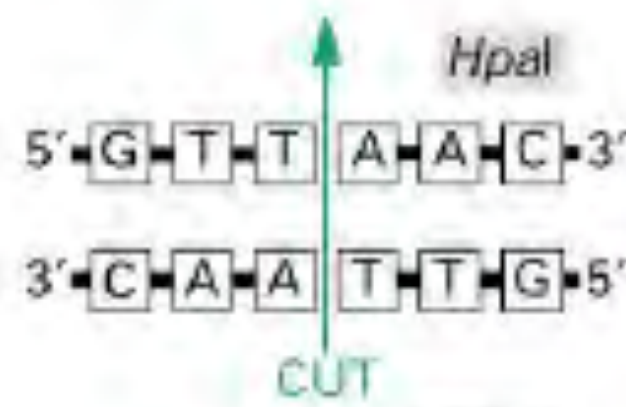
1. Plasmids



In 1952, Joshua Lederberg coined the term plasmid, in reference to any extrachromosomal heritable determinant. Plasmids are fragments of double-stranded DNA that can replicate independently of chromosomal DNA, and usually carry genes. Although they can be found in Bacteria, Archaea and Eukaryotes, they play the most significant biological role in bacteria where they can be passed from one bacterium to another by horizontal gene transfer, usually providing a context-dependent selective advantage, such as antibiotic resistance.

Recombinant DNA technology

2. Restriction enzymes & other DNA enzymes



The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1978
Werner Arber, Daniel Nathans, Hamilton O. Smith

The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1978

Nobel Prize Award Ceremony

Werner Arber



Biographical
Nobel Lecture

Interview

Other Resources

Daniel Nathans



Biographical
Nobel Lecture

Banquet Speech

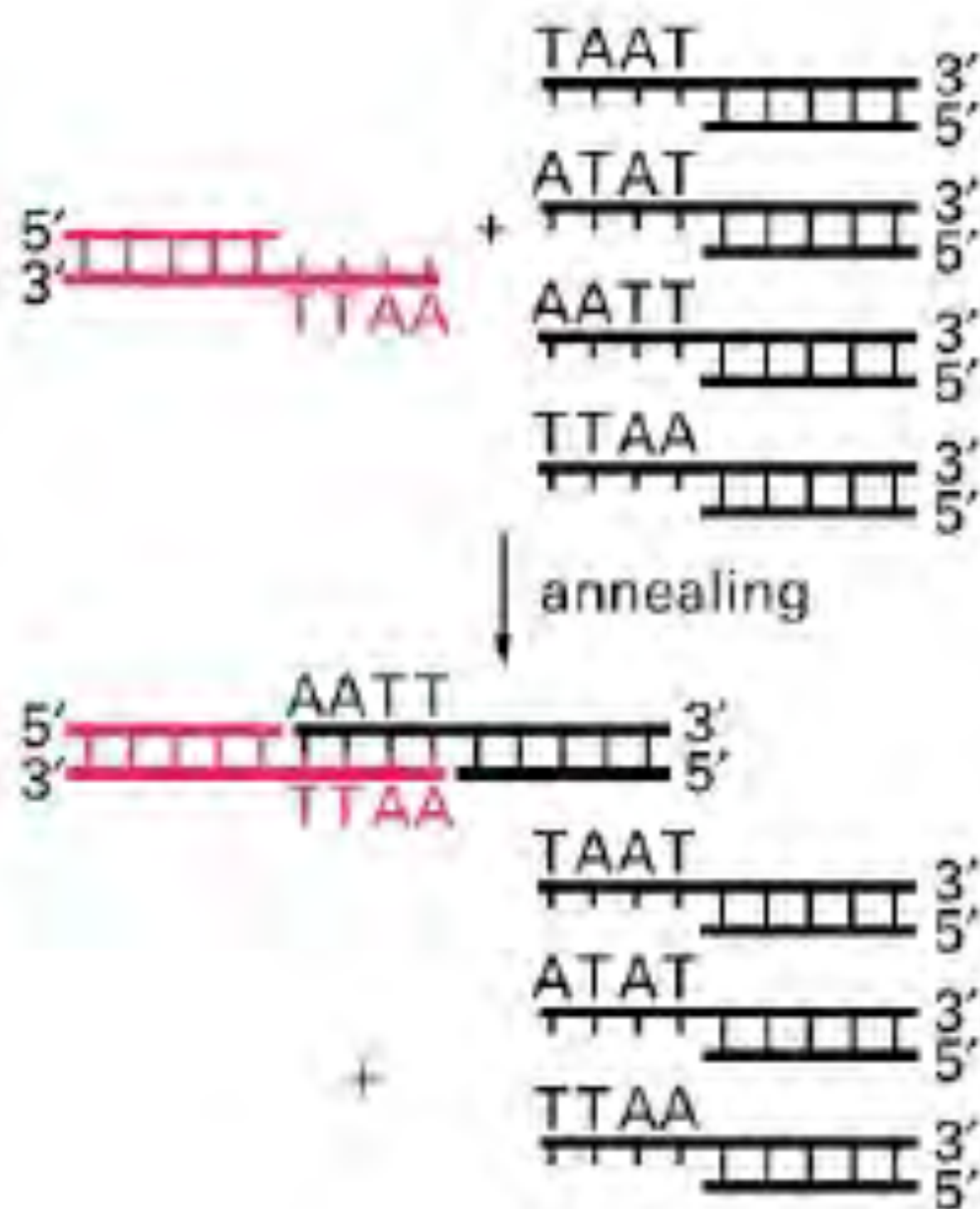
Hamilton O. Smith

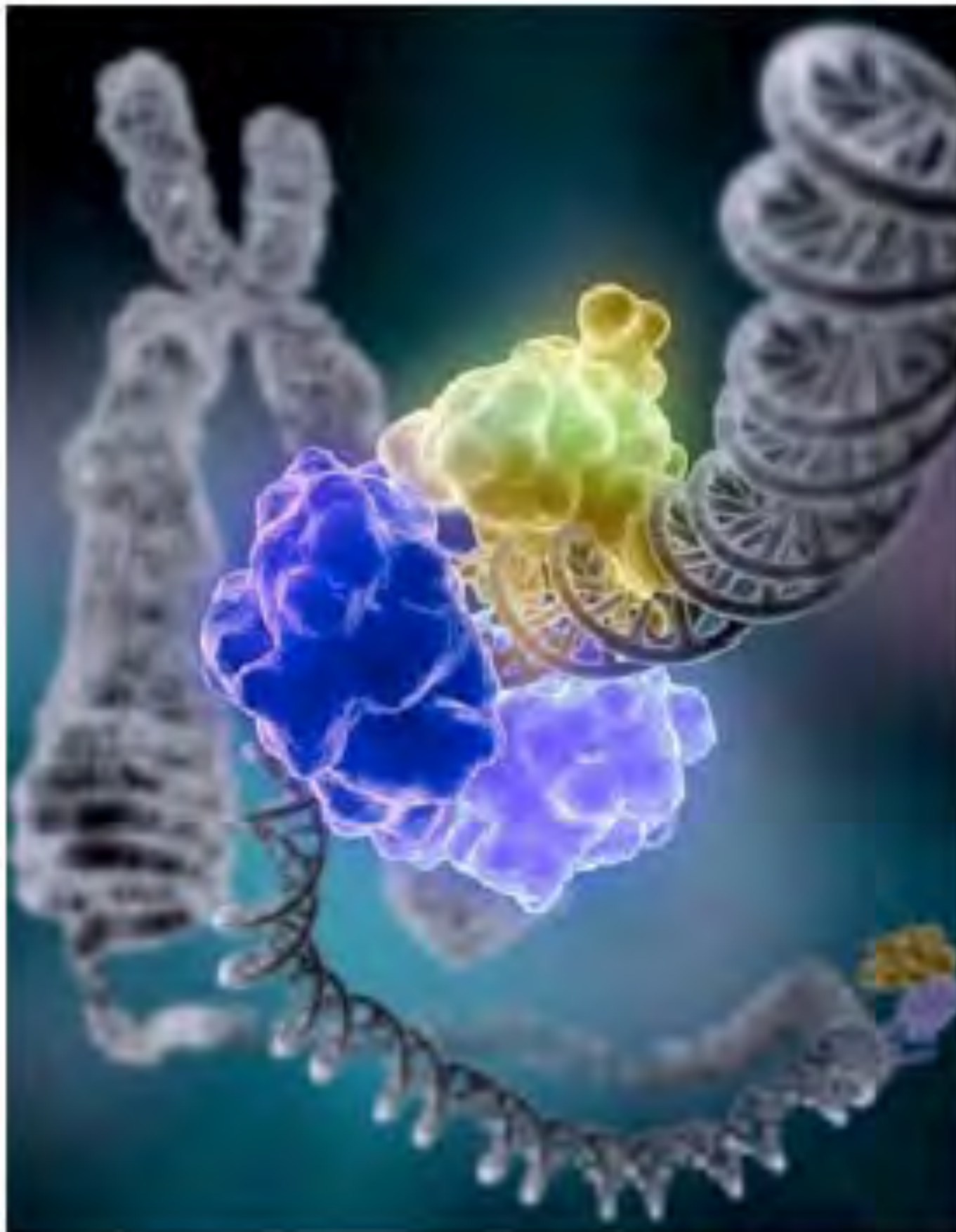


Biographical
Nobel Lecture

Interview

Recombinant DNA molecules



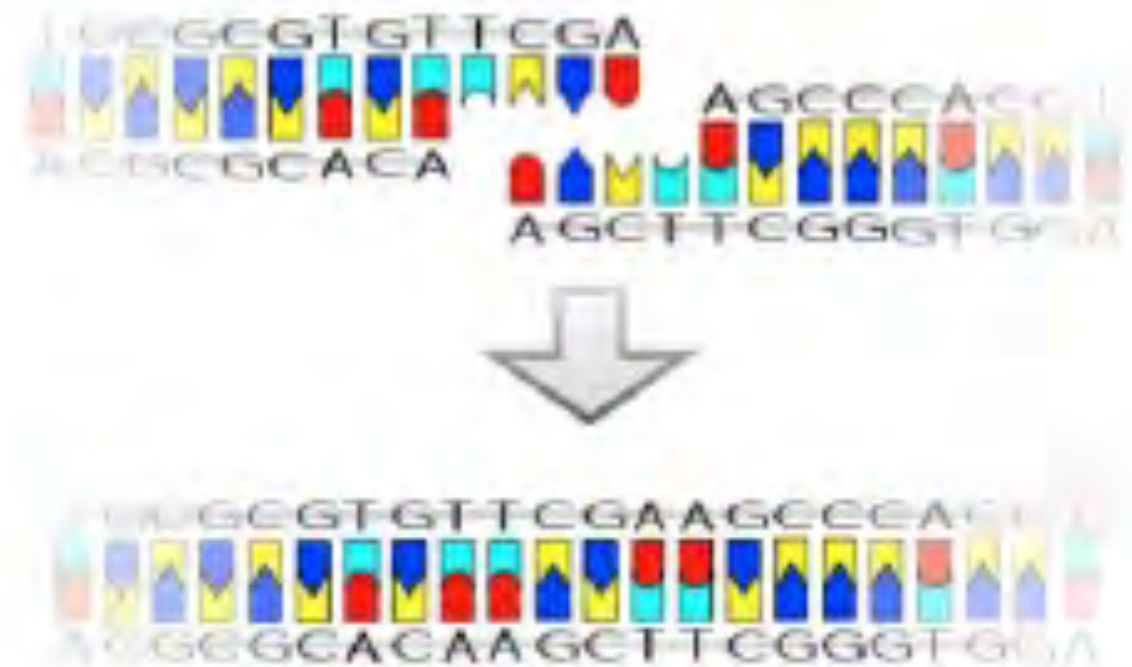


DNA ligase

Ligase mechanism

The mechanism of DNA ligase is to form two covalent phosphodiester bonds between 3' hydroxyl ends of one nucleotide with the 5' phosphate end of another. ATP is required for the ligase reaction.

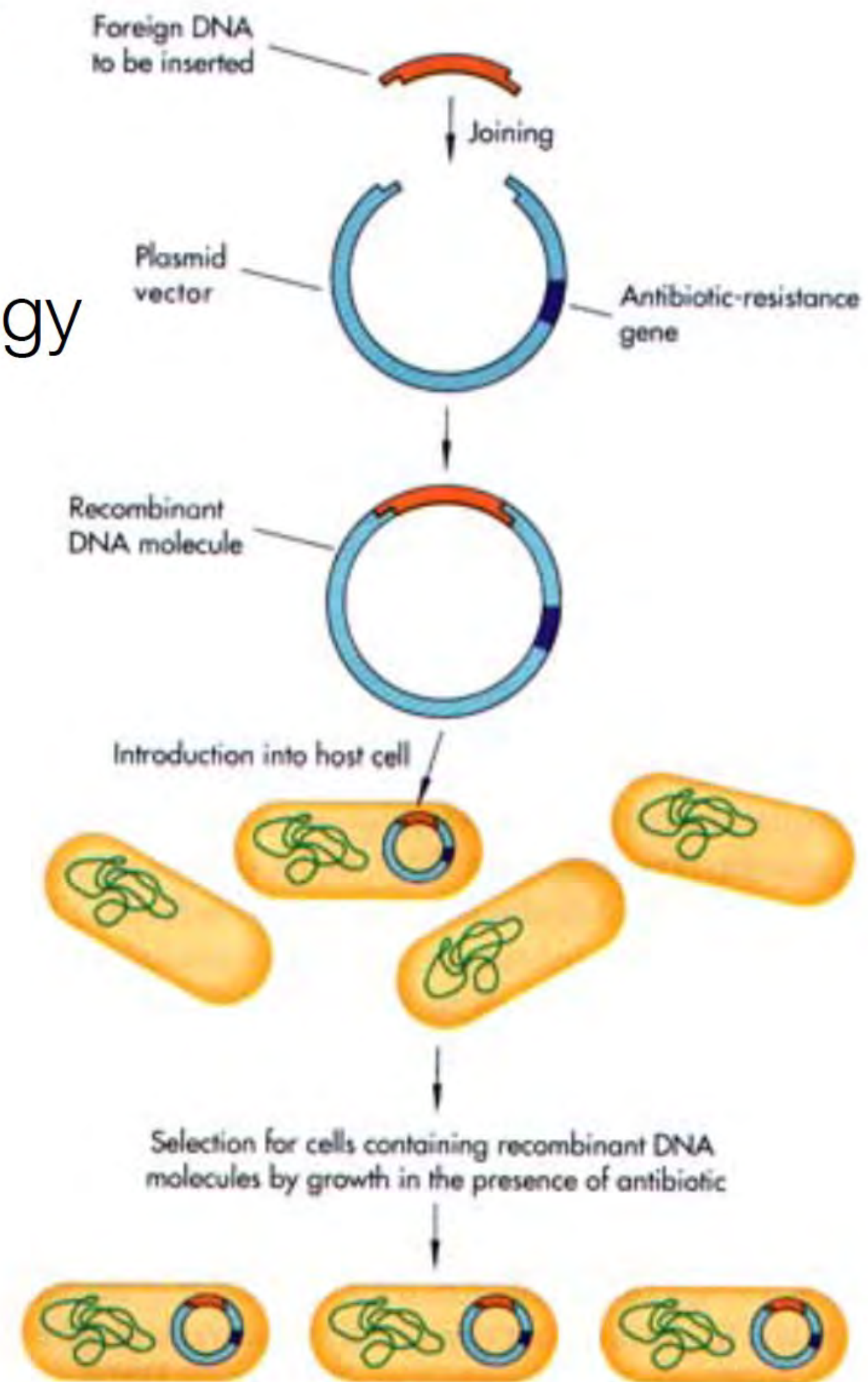
A pictorial example of how a ligase works (with sticky ends):



Ligase will also work with blunt ends, although higher enzyme concentrations and different reaction conditions are required.

Recombinant DNA technology

4. DNA cloning



circular
double-stranded
plasmid DNA
(cloning vector)



CLEAVAGE WITH
RESTRICTION
NUCLEASE

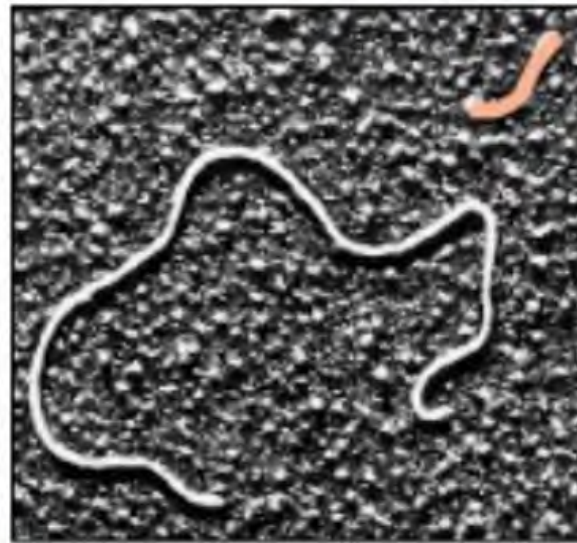


DNA fragment
to be cloned

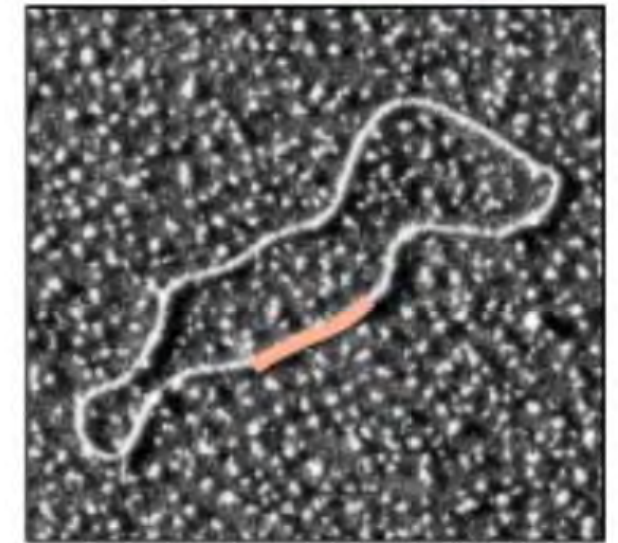


COVALENT
LINKAGE
BY DNA LIGASE

recombinant DNA



200 nm

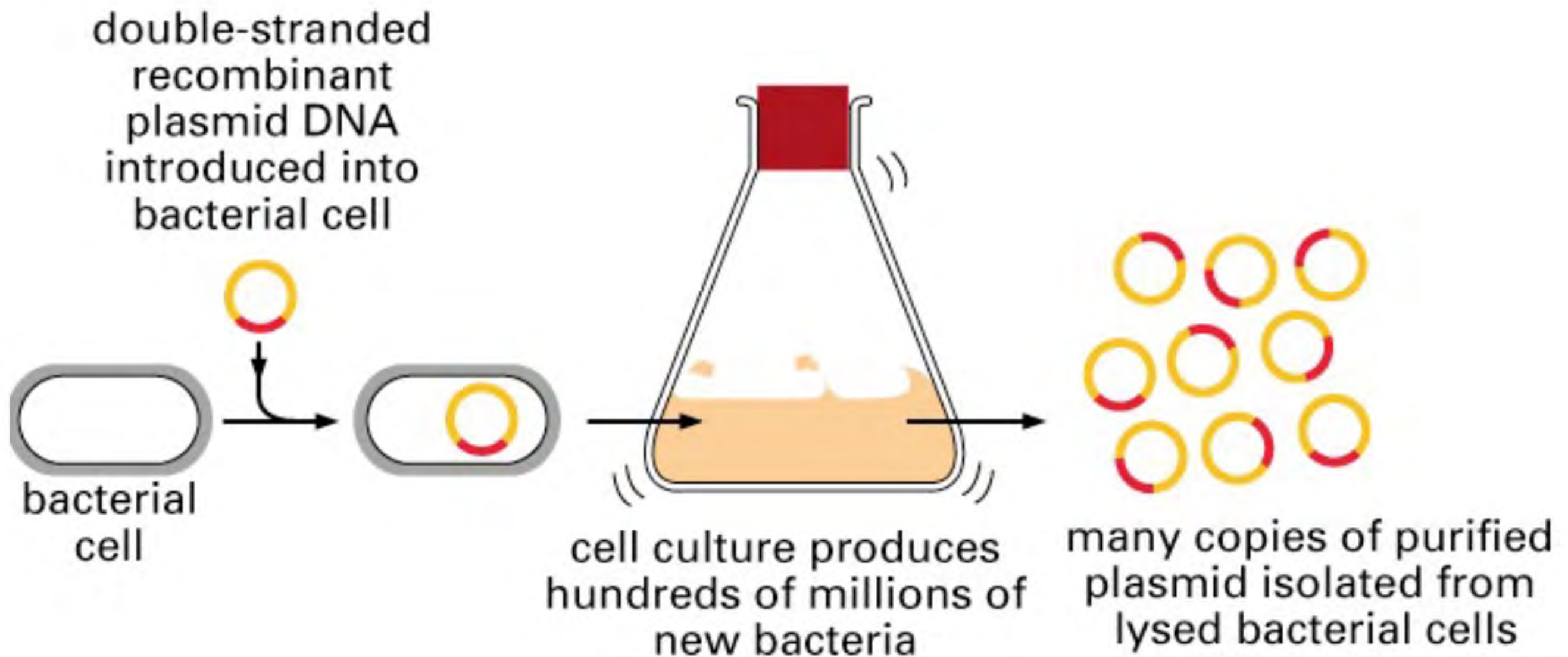


200 nm

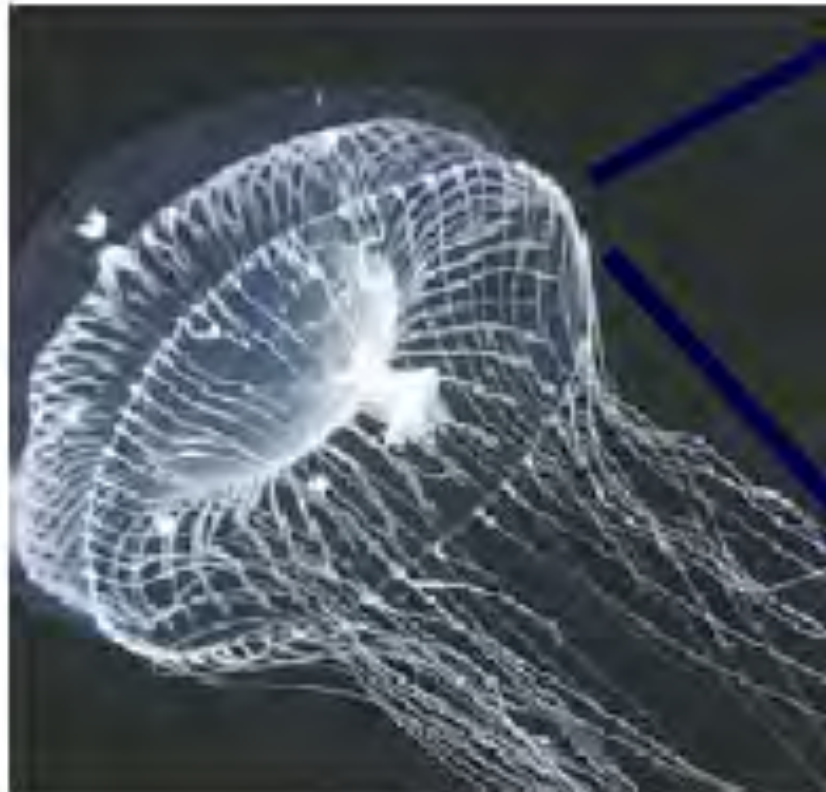
DNA library:

a comprehensive collection of cloned
DNA fragments from a cell, tissue, or
organism

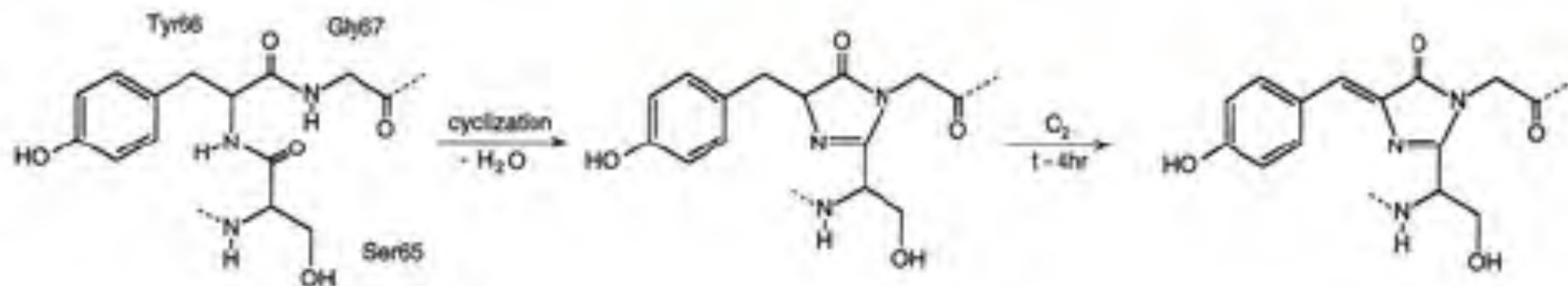
Bacterial Transformation



Green fluorescent protein



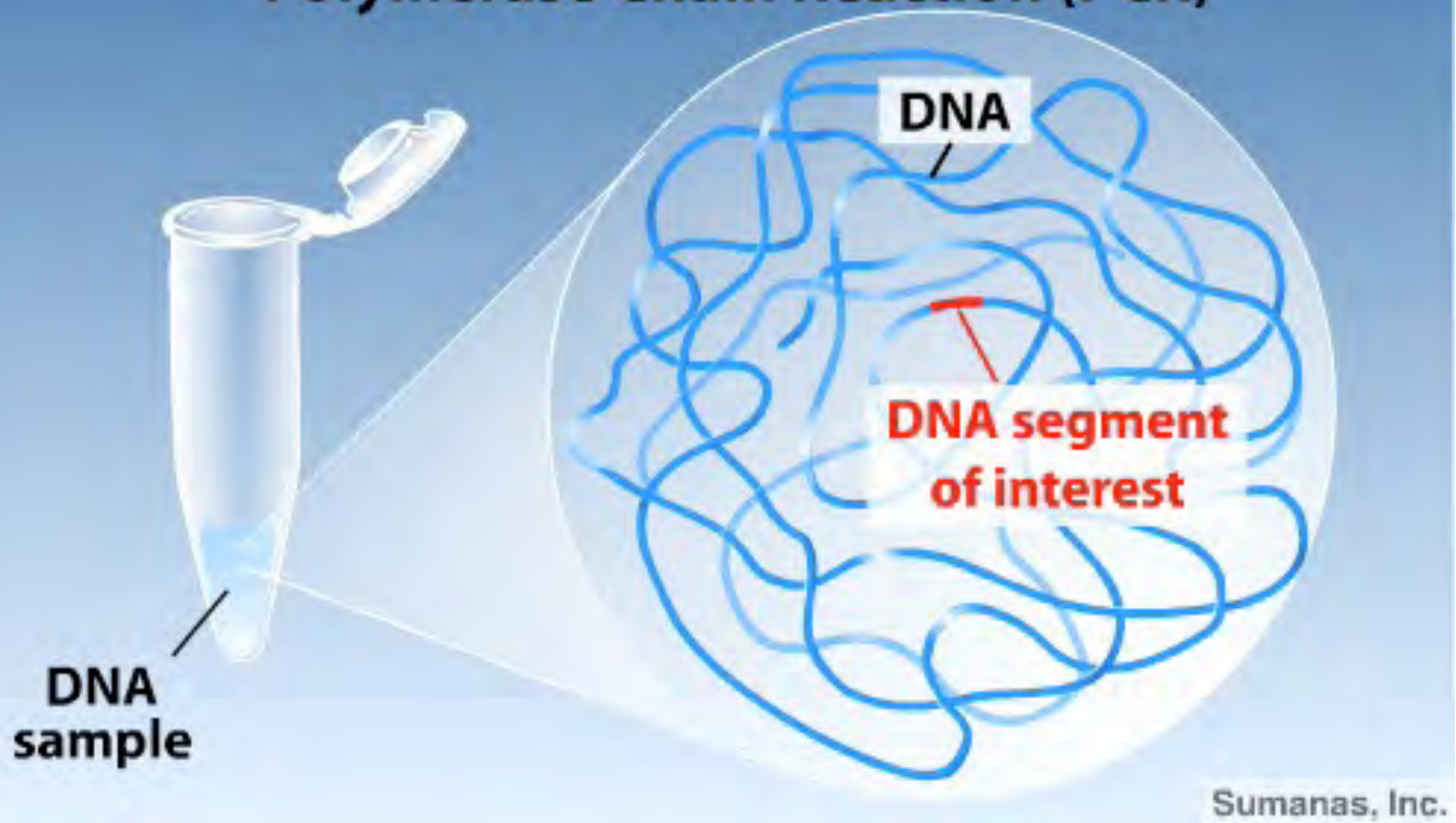
238-amino-acids 27-kD protein containing a photoexcitable greenish-light-emitting chromophore

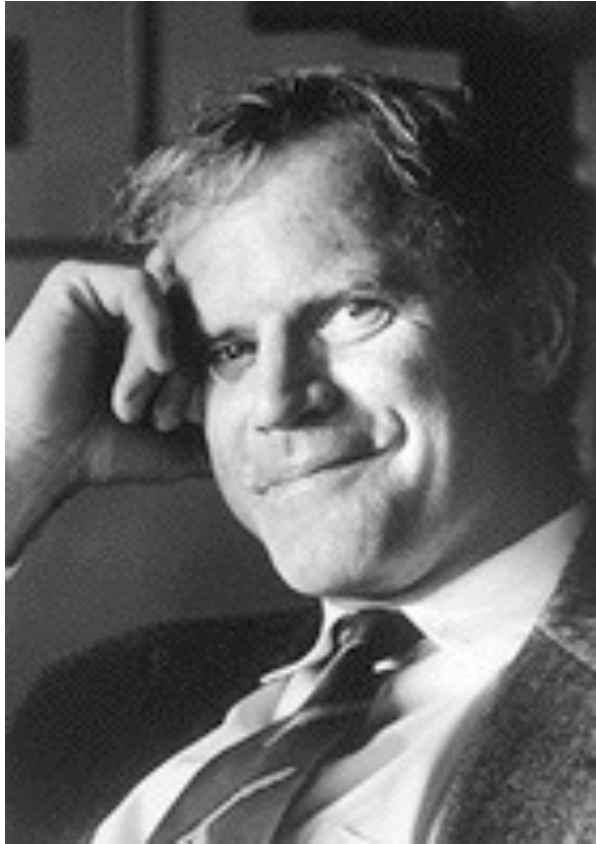


Mice expressing Green Fluorescent Protein



Polymerase Chain Reaction (PCR)





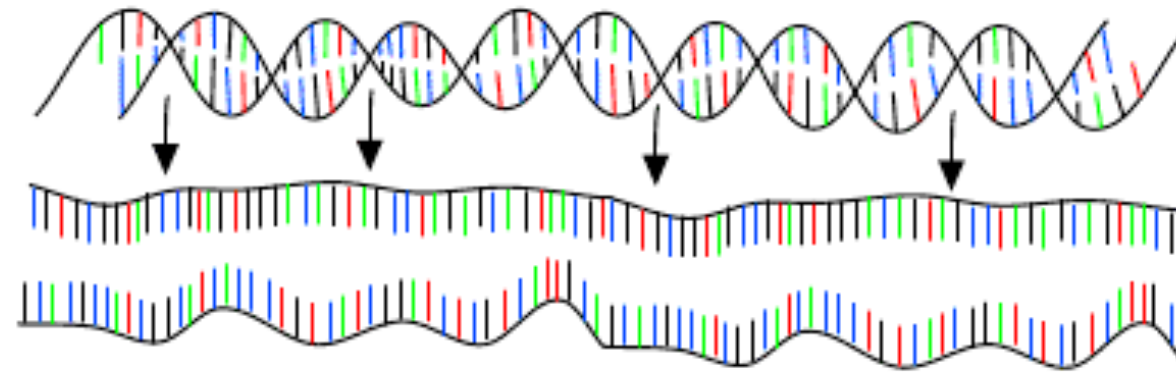
Kary B. Mullis

PCR : Polymerase Chain Reaction

30 - 40 cycles of 3 steps :

Step 1 : denaturation

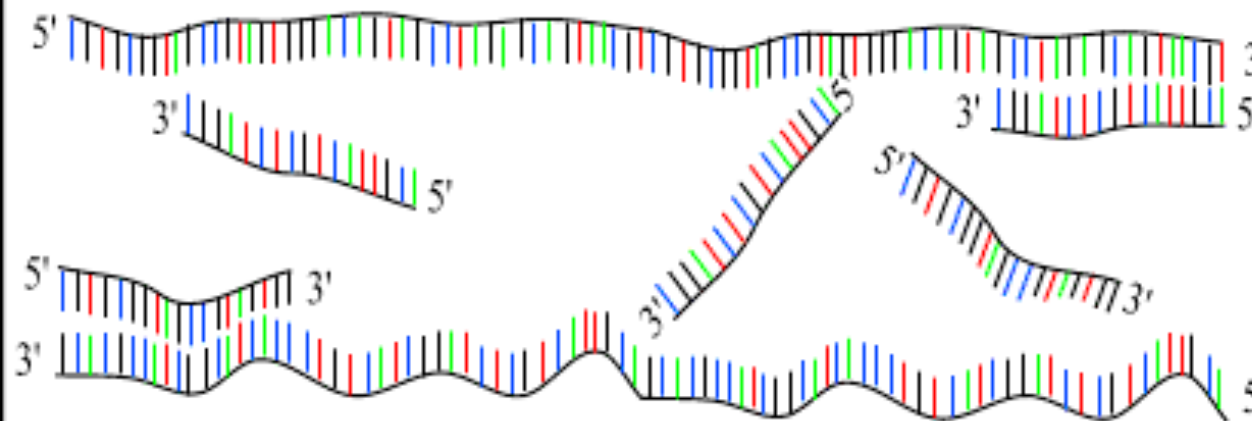
1 minut 94 °C



Step 2 : annealing

45 seconds 54 °C

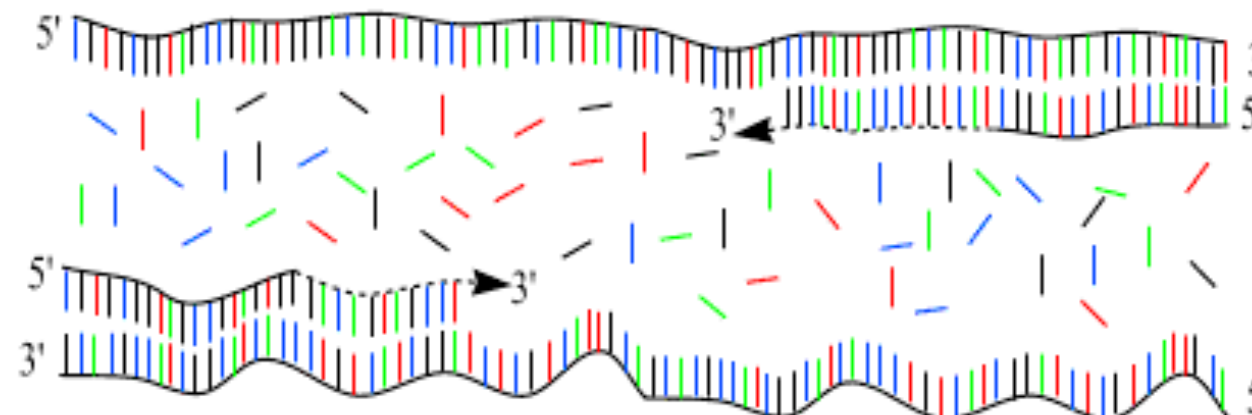
forward and reverse primers !!!



Step 3 : extension

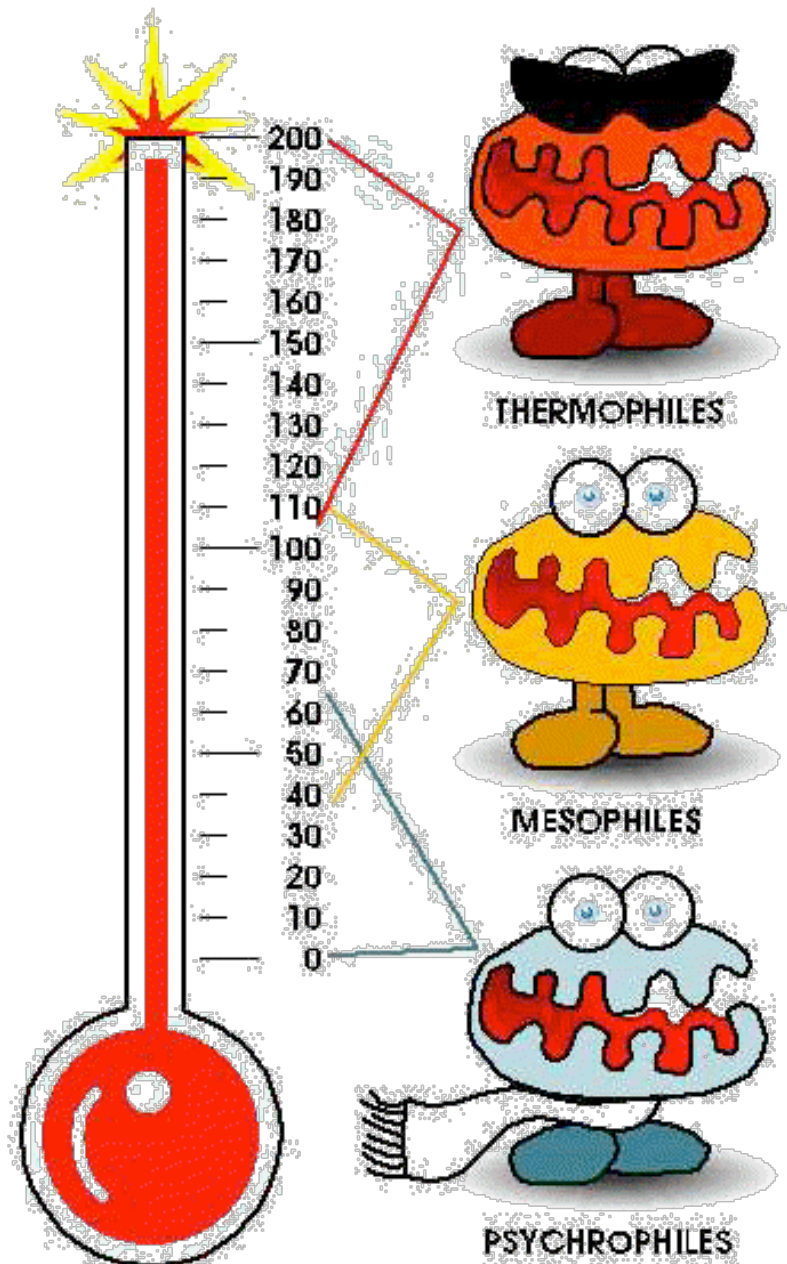
2 minutes 72 °C

only dNTP's

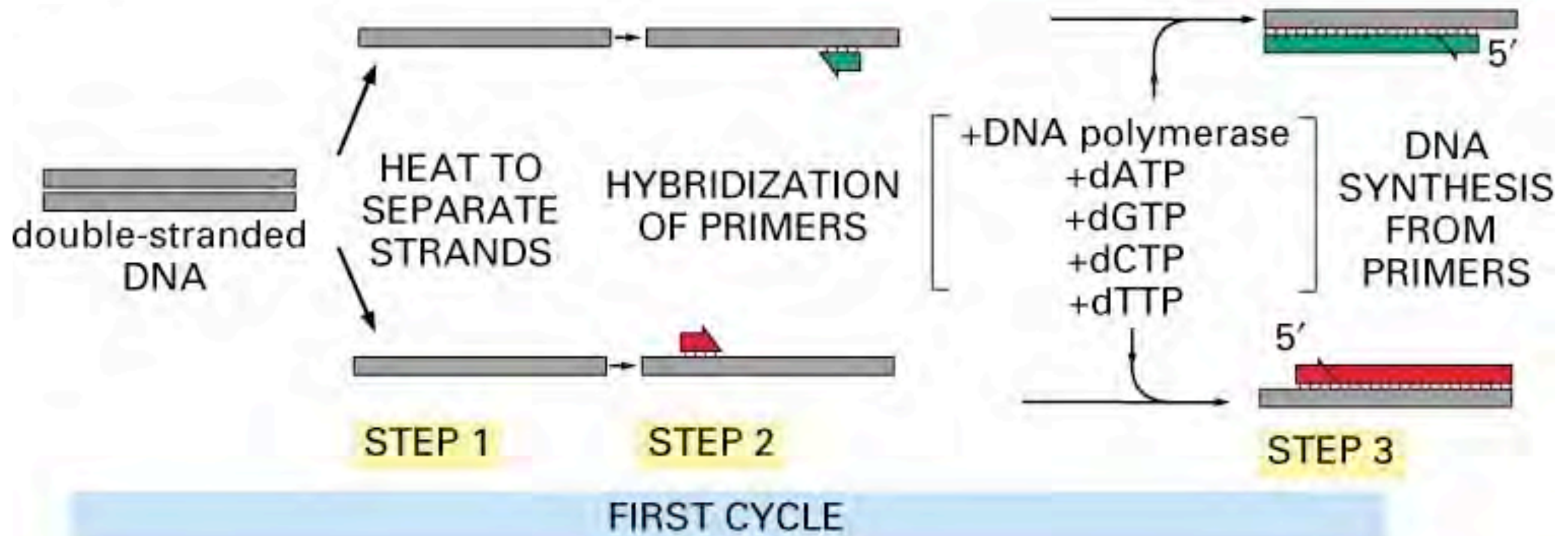


Taq polymerase is a DNA polymerase derived from *Thermus Aquaticus*

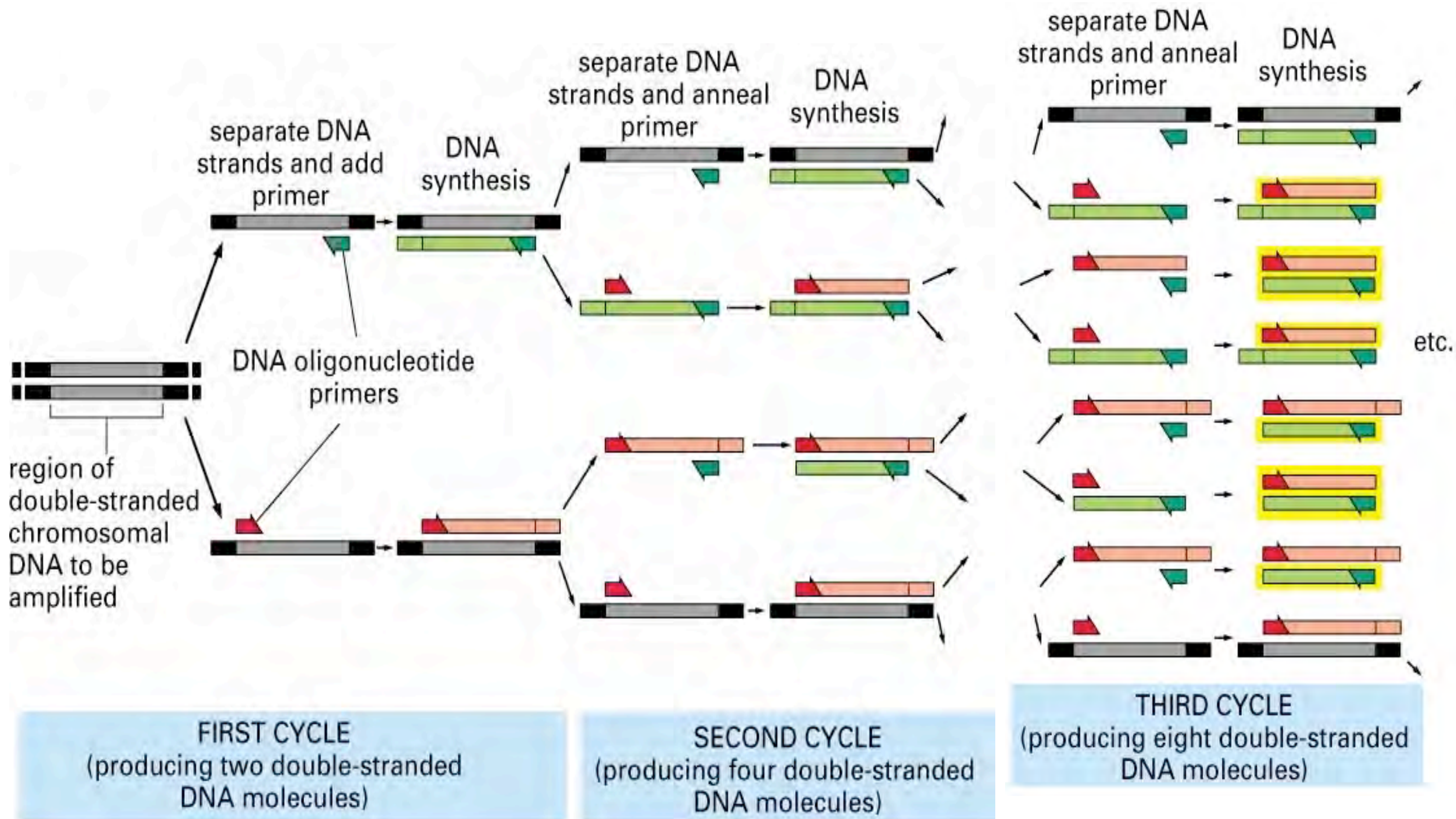
Thermus Aquaticus is a Gram Positive bacterium that is classified under a group called thermophiles. Thermophiles are defined as organisms that thrive and reproduce at temperatures that are above 45 Degrees Celsius. Specifically, *Thermus Aquaticus* optimally thrives and reproduces at 70 degrees celsius.



PCR amplification

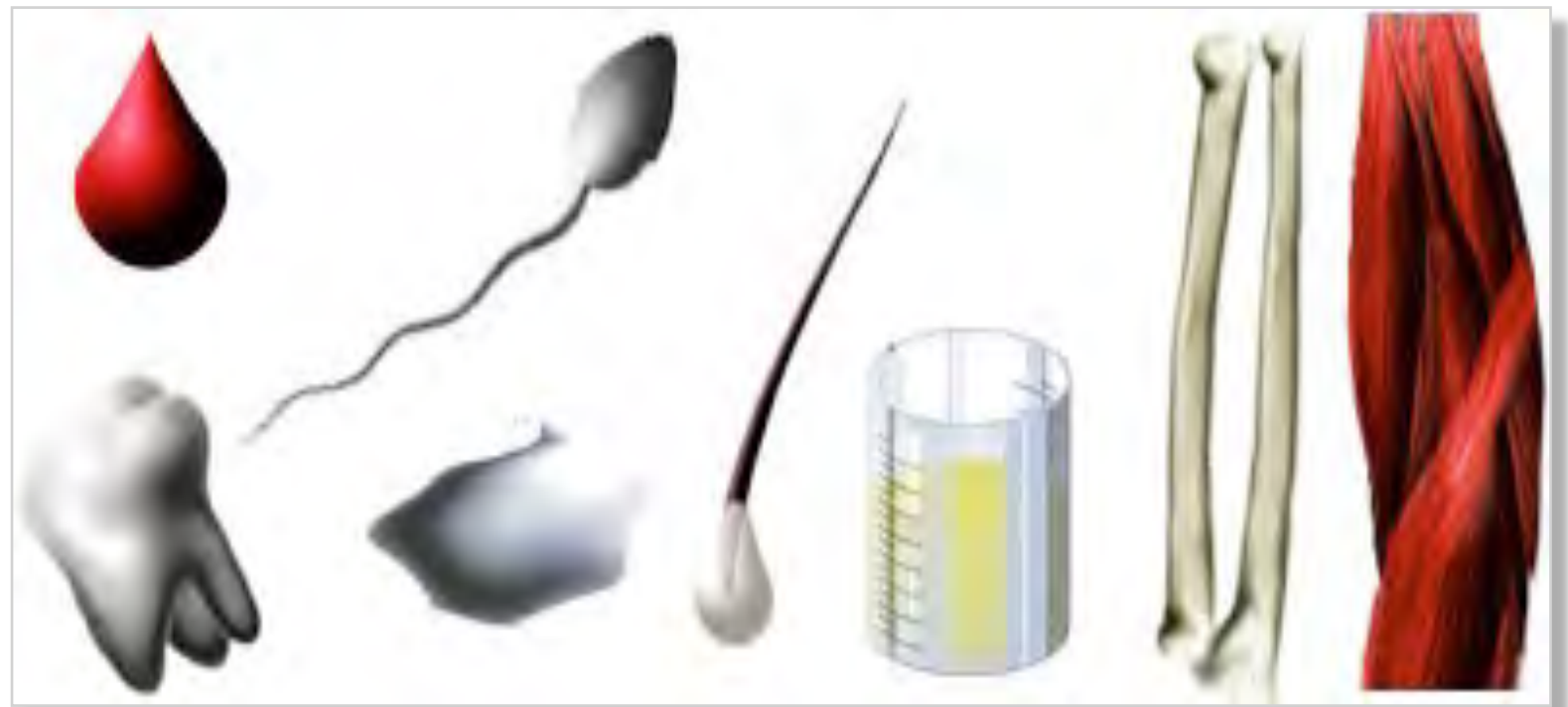


PCR cycles



Sources of Biological Evidence

- **Blood**
- **Semen**
- **Saliva**
- **Urine**
- **Hair**
- **Teeth**
- **Bone**
- **Tissue**



UTILIZZI DELLA PCR:

Diagnostica e prognostica

1. Ricerca di MUTAZIONI: Diagnosi di malattie genetiche monogeniche (alkaptonuria, fibrosi cistica...)
2. Ricerca di POLIMORFISMI: Prevedere la gravità di una malattia in corso o la predisposizione di una persona a incorrere in una malattia
3. Diagnosi di infezioni virali (HIV, HCV)
4. Test genetici (paternita')
5. Medicina forense (ricerca persone scomparse, identificazione in caso di disastri e tragedie, database di persone con precedenti penali)

OGGI ABBIAMO IMPARATO QUALCOSA?

Domanda N° 286	Cosa sono le modifiche epigenetiche?
A)	Modificazioni delle proteine istoniche e della struttura del DNA
B)	Cambiamenti nella sequenza del DNA
C)	Mutazioni che alterano l'espressione genica
D)	Elementi regolatori che aumentano la trascrizione
E)	Proteine che si legano al DNA e impediscono la trascrizione

Domanda N° 152	Qual è lo scopo della metilazione del DNA nella regolazione dell'espressione genica?
A)	Inibire la trascrizione
B)	Promuovere la trascrizione
C)	Migliorare la traduzione
D)	Degradare l'mRNA
E)	Stabilizzare l'mRNA

Domanda N° 21	Quale delle seguenti affermazioni, riferite agli organuli cellulari coinvolti nel metabolismo energetico delle cellule, è corretta?
A)	I cloroplasti contengono DNA
B)	Nelle cellule vegetali non sono presenti i mitocondri
C)	Nei mitocondri sono presenti membrane chiamate tilacoidi
D)	I batteri fotosintetici contengono cloroplasti
E)	Mitocondri e cloroplasti sono avvolti da una parete di peptidoglicani

Domanda N° 26	Nei procarioti il controllo dell'espressione genica è operato prevalentemente tramite:
A)	gli operoni
B)	la metilazione degli istoni
C)	la trascrizione selettiva
D)	lo <i>splicing</i> alternativo
E)	i trasposoni

Domanda N° 20	Per operone si intende:
A)	un tratto di cromosoma batterico, costituito da un promotore, un operatore e uno o più geni strutturali
B)	un tratto di cromosoma eucariotico, costituito da un promotore, un operatore e uno o più geni strutturali
C)	un tratto di DNA extracromosomico, costituito da un promotore, un operatore e uno o più geni strutturali
D)	un tratto di cromosoma batterico, costituito da un promotore, un repressore e uno o più geni strutturali
E)	un tratto di cromosoma eucariotico, costituito da un promotore, un repressore e uno o più geni strutturali

Domanda N° 11	Quale tra le seguenti è una caratteristica comune alle cellule procariotiche ed eucariotiche?
A)	La molecola del DNA ha una struttura a doppia elica
B)	Contengono DNA plasmidico
C)	La molecola del DNA è circolare
D)	Il DNA è associato a proteine istoniche
E)	Durante la sintesi proteica la trascrizione e la traduzione avvengono simultaneamente

Domanda N° 4	Durante la trasformazione:
A)	un batterio acquisisce un frammento di DNA presente nell'ambiente circostante
B)	un batteriofago trasporta geni batterici da una cellula all'altra
C)	viene trasferito un plasmide da un batterio a un altro
D)	un batteriofago si integra nel genoma di un batterio
E)	un batteriofago si riproduce all'interno di un batterio, provocandone la lisi

Domanda N° 128	In quale dei seguenti ambiti NON trova applicazione la PCR?
A)	Dosaggi ormonali
B)	Indagini medico-legali
C)	Diagnosi di malattie genetiche
D)	Individuazione di genoma virale
E)	Indagini di paternità o parentela

Domanda N° 93	I lisosomi sono:
A)	organuli citoplasmatici contenenti enzimi idrolitici
B)	enzimi secreti dal pancreas
C)	enzimi prodotti dalla tiroide
D)	organuli presenti nel nucleo
E)	cellule prive di nucleo

Domanda N° 94	I virus:
A)	possono avere genoma a DNA o a RNA
B)	possono replicarsi al di fuori delle cellule ospiti
C)	sono i più piccoli organismi viventi
D)	non infettano le cellule vegetali
E)	uccidono sempre le cellule che infettano

Domanda N° 95	Il promotore:
A)	è una sequenza di DNA necessaria per regolare la trascrizione di un gene
B)	è una sequenza di RNA necessaria per attivare la trascrizione di un gene
C)	è una sequenza di RNA necessaria per attivare la traduzione
D)	è il sito di inizio della trascrizione di un gene
E)	è un fattore proteico necessario per attivare la trascrizione di un gene

Domanda N° 1080	Quale delle seguenti affermazioni relative alla DNA polimerasi è FALSA?
A)	E' in grado di dare inizio alla sintesi di un filamento
B)	Può procedere solo in direzione 5'→3'
C)	Sul filamento lento produce i frammenti di Okazaki
D)	Possiede un'attività di "correzione di bozze"
E)	Sintetizza un frammento di DNA utilizzando come stampo un filamento di DNA complementare

Domanda N° 66	I nucleosomi sono strutture caratteristiche:
A)	della cromatina di tutti gli eucarioti
B)	della cromatina di tutti gli organismi
C)	della cromatina dei vertebrati
D)	della cromatina degli eucarioti pluricellulari
E)	della parete batterica

Domanda N° 67	Quali fra le seguenti strutture o molecole NON sono presenti nei mitocondri?
A)	Nucleo
B)	DNA
C)	RNA
D)	Ribosomi
E)	Membrane fosfolipidiche

Domanda N° 68	Tutte le sottoelencate caratteristiche sono tipiche del genoma delle cellule eucariotiche, TRANNE una. Quale?
A)	Presenza di un solo cromosoma circolare
B)	Presenza di sequenze altamente ripetute
C)	Presenza di geni discontinui
D)	Presenza di unità di trascrizione monocistroniche
E)	Suddivisione del materiale genetico in più cromosomi

Domanda N° 1016	Tutti i virus:
A)	sono incapaci di replicarsi autonomamente
B)	sono facilmente aggredibili dagli antibiotici
C)	possono infettare solo cellule eucariote
D)	sono a DNA
E)	sono dotati dell'enzima trascrittasi inversa

Domanda N° 111	L'uracile è presente nella molecola di:
A)	RNA
B)	DNA
C)	colesterolo
D)	ATP
E)	NADH

Domanda N° 112	Il reticolo endoplasmatico liscio è coinvolto nella sintesi:
A)	dei lipidi
B)	delle proteine
C)	dei nucleotidi
D)	del DNA
E)	dell'ATP

Domanda N° 113	Il reticolo endoplasmatico rugoso è coinvolto nella sintesi:
A)	delle proteine
B)	dei lipidi
C)	dei nucleotidi
D)	del DNA
E)	dell'ATP

Domanda N° 999	Quanti cromosomi sono presenti in un uno spermatozoo umano normale?
A)	23
B)	46
C)	22
D)	21
E)	44

Domanda N° 37	Che cosa sono i mitocondri?
A)	organelli citoplasmatici che sintetizzano ATP
B)	organelli citoplasmatici che contengono enzimi digestivi
C)	organelli citoplasmatici che immagazzinano ribosio
D)	organelli citoplasmatici che partecipano alla sintesi delle proteine
E)	organelli nucleari che partecipano alla duplicazione del DNA

Domanda N° 38	I nucleotidi in un filamento di DNA sono legati fra loro da:
A)	legami covalenti fosfodiesterici
B)	legami peptidici
C)	legami idrogeno
D)	legami deboli di tipo idrofobico
E)	ponti disolfuro

Domanda N° 86	In natura gli enzimi di restrizione:
A)	sono prodotti dai batteri come difesa dalle infezioni virali
B)	non esistono, sono usati soltanto in laboratorio
C)	sono prodotti dalle cellule animali come difesa dalle infezioni virali
D)	sono prodotti dalle cellule vegetali come difesa dalle infezioni virali
E)	sono prodotti dai virus

Domanda N° 998	I monomeri che costituiscono il DNA sono:
A)	I nucleotidi
B)	Gli amminoacidi
C)	I monosaccaridi
D)	I polipeptidi
E)	Le proteine

Domanda N° 18	Quale tra le seguenti affermazioni riferite ai mitocondri NON è corretta?
A)	Le creste mitocondriali sono impilate a formare strutture dette tilacoidi
B)	I mitocondri non fanno parte del sistema di endomembrane della cellula
C)	Il numero di mitocondri di una cellula è correlato al suo livello di attività metabolica
D)	La matrice mitocondriale è delimitata dalla membrana interna dei mitocondri
E)	Le due membrane mitocondriali possiedono un diverso corredo proteico

Domanda N° 15	Il cromosoma X che viene spento/inattivato nelle femmine si chiama:
A)	corpo di Barr
B)	compact X chromosome
C)	corpo apoptotico
D)	regione Xic
E)	XIST

Domanda N° 19	Quale delle seguenti affermazioni riferite alle strutture presenti nelle cellule eucariotiche NON è corretta?
A)	I leucoplasti sono cellule con funzione di difesa dell'organismo
B)	I fosfolipidi sono prodotti dal reticolo endoplasmatico liscio
C)	I plasmodesmi permettono la comunicazione tra cellule vegetali
D)	Lo stroma è contenuto all'interno dei cloroplasti
E)	I centrioli sono coinvolti nel processo di divisione delle cellule animali

Domanda N° 16	La maggior parte delle sostanze prodotte dal reticolo endoplasmatico ruvido deve essere rielaborata e selezionata e per questo viene trasferita:
A)	all'apparato di Golgi
B)	al reticolo endoplasmatico liscio
C)	ai lisosomi
D)	ai perossisomi
E)	ai plastidi

Domanda N° 967	I cicli di denaturazione del DNA che avvengono nella procedura PCR corrispondono a una reazione che, in condizioni naturali, richiede l'intervento di uno dei seguenti enzimi. Quale?
A)	Elicasi
B)	Primasi
C)	Metiltransferasi
D)	Ligasi
E)	Polimerasi

Domanda N° 966	Quali strutture cellulari risultano presenti sia nella cellula procariote sia in quella eucariote animale?
A)	Ribosomi
B)	Nucleo e apparato di Golgi
C)	Nucleo e parete cellulare
D)	Nucleo e reticolo endoplasmatico
E)	Reticolo endoplasmatico e apparato di Golgi

Domanda N° 988	I ribosomi sono strutture cellulari in cui:
A)	L'informazione genetica è utilizzata per sintetizzare le proteine
B)	L'energia chimica è conservata nelle molecole di ATP
C)	L'energia luminosa è convertita in energia chimica
D)	Il DNA viene duplicato
E)	Gli organelli cellulari vengono duplicati

Domanda N° 989	In una cellula eucariotica, il sito in cui viene utilizzato l'ossigeno è:
A)	Il mitocondrio
B)	Il cloroplasto
C)	Il nucleo
D)	Il reticolo endoplasmatico
E)	Il citoplasma