



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di Scienze  
della Salute Umana

corso di laurea magistrale a ciclo unico

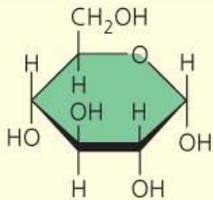
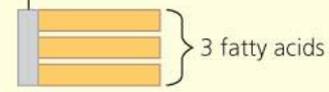
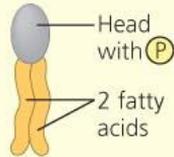
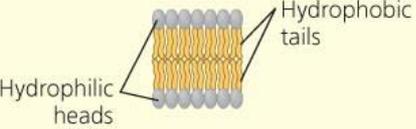
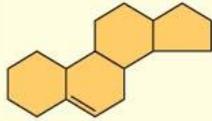
**Medicina e chirurgia**



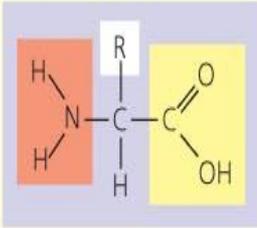
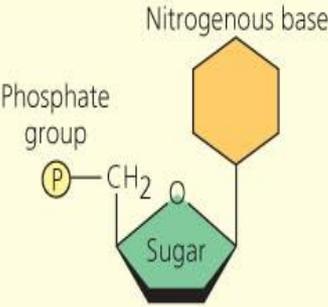
# Biologia

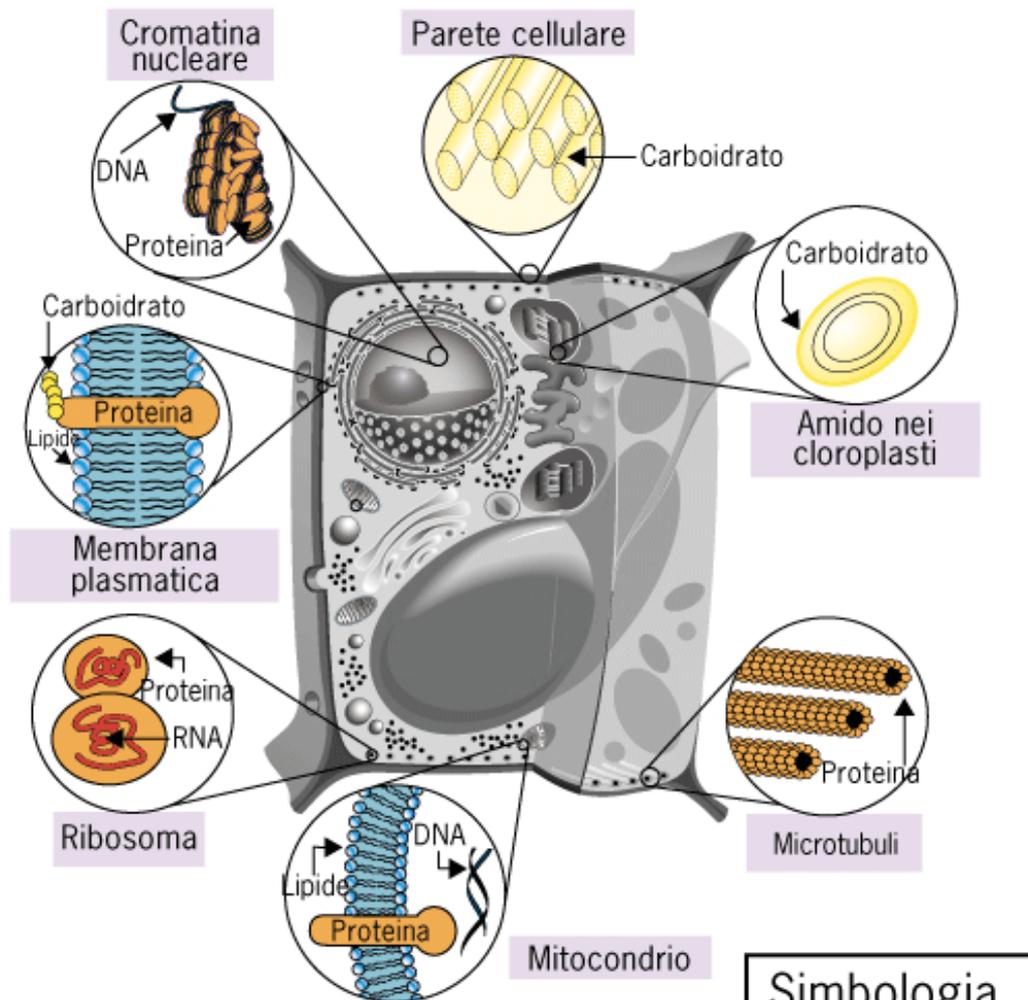
**Docenti:** Prof.ssa Alessandra Modesti

**Precorso 2019:** ciclo formativo di orientamento alle prove di ammissione per l'accesso a Medicina e Chirurgia, Odontoiatria e protesi dentaria ed alle professioni sanitarie-AA 2019-2020.

Large Biological Molecules	Components	Examples	Functions
<p><b>Concept 5.2</b>  <b>Carbohydrates</b> serve as fuel and building material</p>	 <p>Monosaccharide monomer</p>	<p>Monosaccharides: glucose, fructose</p>	<p>Fuel; carbon sources that can be converted to other molecules or combined into polymers</p>
		<p>Disaccharides: lactose, sucrose</p>	
		<p>Polysaccharides:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cellulose (plants)</li> <li>• Starch (plants)</li> <li>• Glycogen (animals)</li> <li>• Chitin (animals and fungi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strengthens plant cell walls</li> <li>• Stores glucose for energy</li> <li>• Stores glucose for energy</li> <li>• Strengthens exoskeletons and fungal cell walls</li> </ul>
<p><b>Concept 5.3</b>  <b>Lipids</b> are a diverse group of hydrophobic molecules and are not macromolecules</p>	<p>Glycerol</p>  <p>3 fatty acids</p>	<p>Triacylglycerols (fats or oils): glycerol + 3 fatty acids</p>	<p>Important energy source</p> 
		<p>Phospholipids: phosphate group + 2 fatty acids</p>	<p>Lipid bilayers of membranes</p> 
	 <p>Steroid backbone</p>	<p>Steroids: four fused rings with attached chemical groups</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Component of cell membranes (cholesterol)</li> <li>• Signals that travel through the body (hormones)</li> </ul>

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

Large Biological Molecules	Components	Examples	Functions
<p><b>Concept 5.4</b>  <b>Proteins</b> have many structures, resulting in a wide range of functions</p>	 <p>Amino acid monomer (20 types)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzymes</li> <li>• Structural proteins</li> <li>• Storage proteins</li> <li>• Transport proteins</li> <li>• Hormones</li> <li>• Receptor proteins</li> <li>• Motor proteins</li> <li>• Defensive proteins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catalyze chemical reactions</li> <li>• Provide structural support</li> <li>• Store amino acids</li> <li>• Transport substances</li> <li>• Coordinate organismal responses</li> <li>• Receive signals from outside cell</li> <li>• Function in cell movement</li> <li>• Protect against disease</li> </ul>
<p><b>Concept 5.5</b>  Nucleic acids store and transmit hereditary information</p>	 <p>Nucleotide monomer</p>	<p>DNA: </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sugar = deoxyribose</li> <li>• Nitrogenous bases = C, G, A, T</li> <li>• Usually double-stranded</li> </ul> <p>RNA: </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sugar = ribose</li> <li>• Nitrogenous bases = C, G, A, U</li> <li>• Usually single-stranded</li> </ul>	<p>Stores all hereditary information</p> <p>Carries protein-coding instructions from DNA to protein-synthesizing machinery</p>



**Simbologia**

- Proteina
- Carboidrato
- Lipide
- DNA
- RNA



La chimica dei viventi affronta la costituzione chimica degli organismi viventi, in modo particolare i bioelementi e le biomolecole (carboidrati, lipidi, proteine ed acidi nucleici)

➤ Quali sono i fondamentali composti della materia vivente?

- Carboidrati e lipidi
- Carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici
- Emoglobina e albumina
- Amminoacidi

➤ Indica quale delle seguenti è la più tipica funzione biologica dei lipidi:

- La funzione informativa
- La funzione di riserva energetica
- La funzione catalitica
- La funzione di trasporto
- Nessuna delle altre risposte è corretta



➤ L'idrolisi di un trigliceride da:

- Tre molecole di glicerolo e una di acido grasso
- Tre molecole di acidi grassi e una di glicerolo
- Tre acidi grassi
- Nessuna delle altre risposte è corretta

➤ I carboidrati:

- Possono essere presenti nella membrana cellulare
- Sono tutti facilmente solubili in acqua
- Si presentano sempre in catene ramificate
- Costituiscono il materiale ereditario
- Sono tutti depolimerizzati dagli enzimi digestivi dell'uomo

➤ Qual è la funzione primaria dei carboidrati negli esseri viventi?

- Fornire energia
- Formare proteine
- Accumularsi nel tessuto adiposo
- Formare DNA
- Nessuna delle altre risposte è corretta

## Macromolecole

**Alcune plastiche biodegradabili vengono trattate con batteri termofili, capaci di vivere ad una temperatura di 60 °C.**

**Quale/i delle seguenti affermazioni relative agli enzimi dei batteri termofili è/sono corretta/e?**

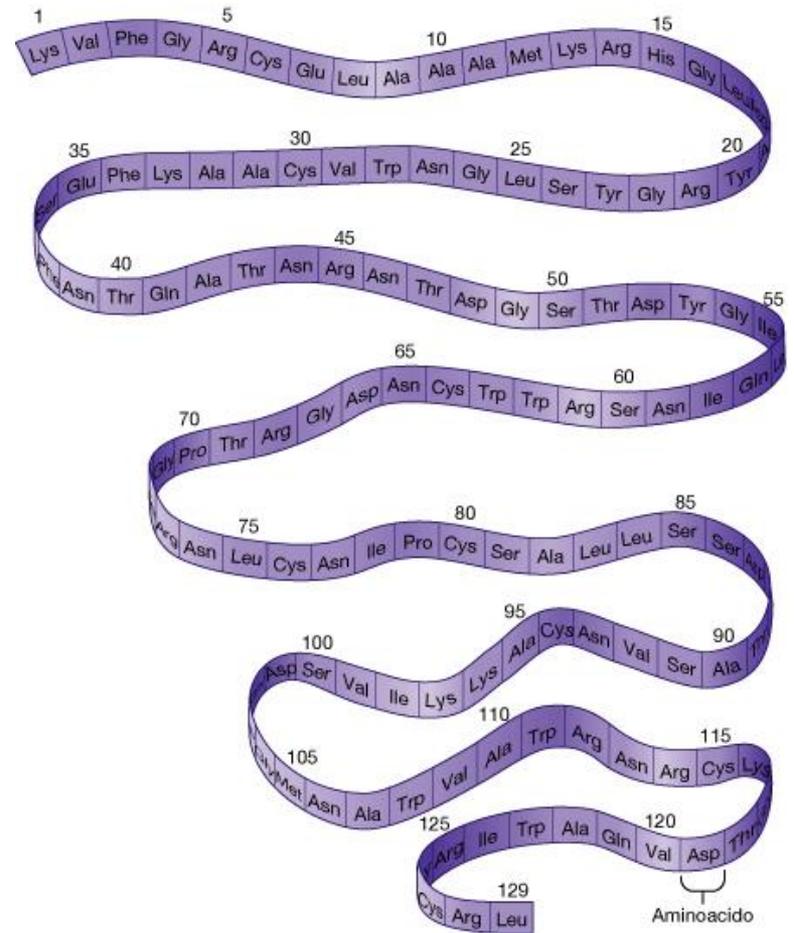
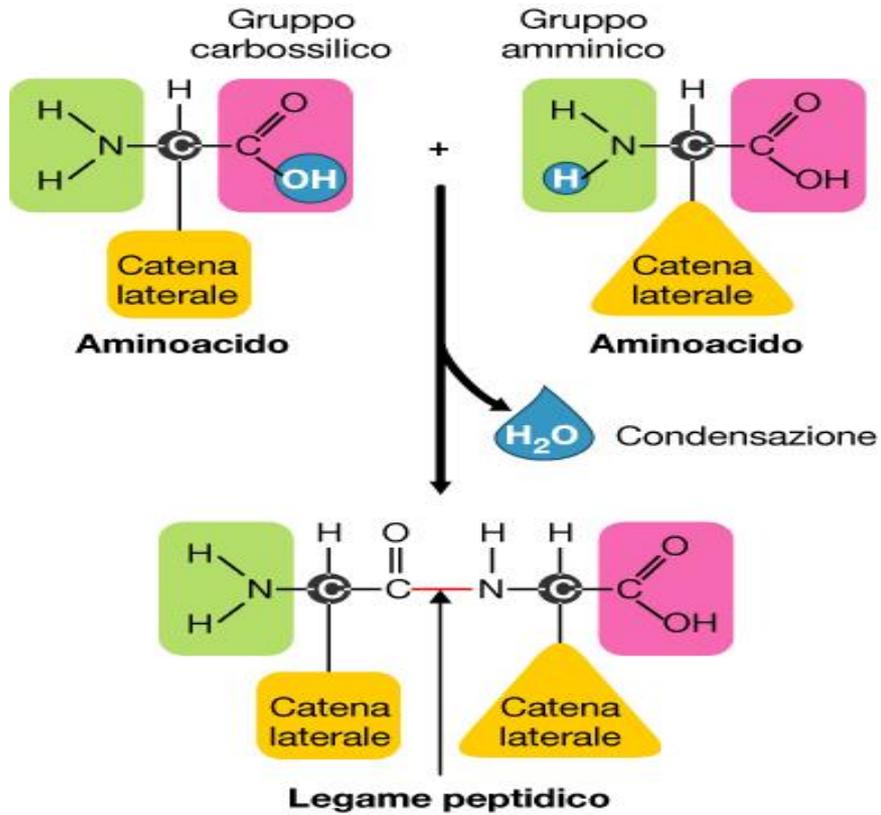
- 1. Gli enzimi nei batteri termofili non vengono denaturati per effetto di una temperatura inferiore ai 60°C**
- 2. Gli enzimi nei batteri termofili non funzionano mai a 37 °C**
- 3. Sia gli enzimi dei batteri comuni che di quelli termofili sono costituiti da amminoacidi**

- A) Solo 1 e 3
- B) Solo 1 e 2
- C) Solo 2 e 3
- D) Solo 1
- E) Solo 3

**Quali legami possono essere presenti nella molecola di un enzima digestivo?**

- 1. Legame peptidico**
- 2. Legame disolfuro**
- 3. Legame ionico**
- 4. Legame idrogeno**

- A) Tutti
- B) Solo 1, 2 e 3
- C) Solo 1, 2 e 4
- D) Solo 2, 3 e 4
- E) Solo 1, 3 e 4

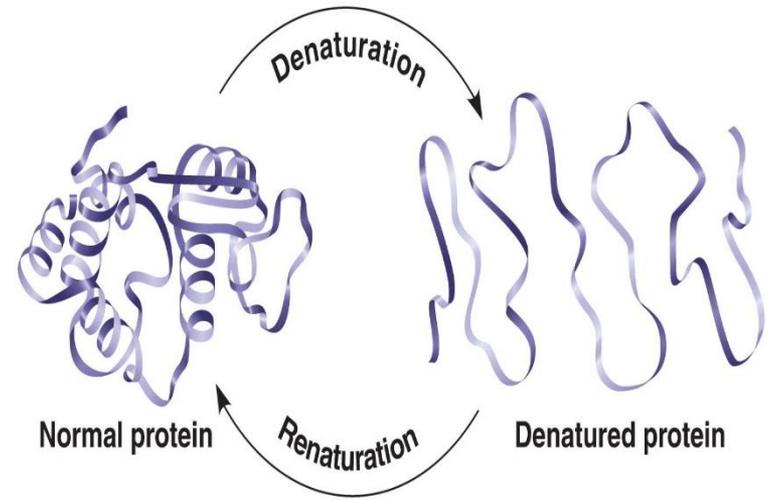
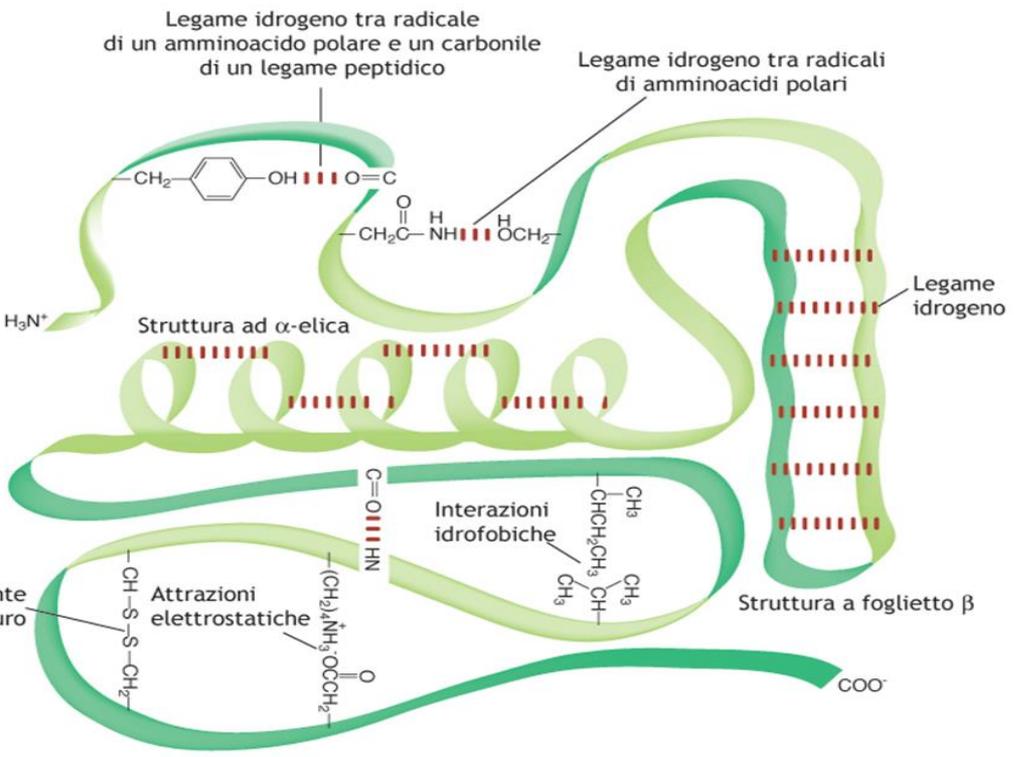




- Le proteine sono costituite da:
- Amminoacidi
  - monosaccaridi
  - acidi grassi più glicerolo
  - basi azotate

- Il legame peptidico è presente:
- Negli acidi nucleici
  - Nelle proteine
  - Nei polisaccaridi
  - Nei carboidrati

- I legami ad idrogeno in una proteina possono influenzare la struttura....
- Primaria e terziaria.
  - Secondaria, terziaria e quaternaria.
  - Primaria e secondaria.
  - Primaria, secondaria e terziaria.
  - Terziaria soltanto.



## Macromolecole

**Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente il glicogeno umano?**

- 1. È un polimero del glucosio.**
- 2. È un ormone prodotto dal pancreas.**
- 3. Può essere accumulato come fonte di energia in cellule epatiche e muscolari.**

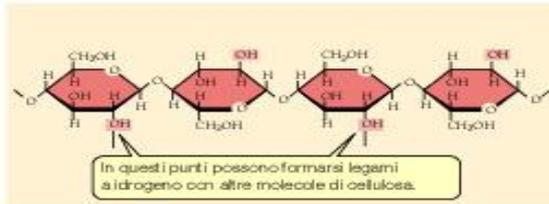
- A) Solo 1 e 3
- B) Solo 2
- C) Solo 1 e 2
- D) Solo 1
- E) Solo 3

**Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta riguardo al glicogeno?**

- A) È composto da amilosio e amilopectina
- B) È una molecola ramificata
- C) È presente nelle cellule del fegato
- D) Può essere idrolizzato
- E) Contiene legami glicosidici

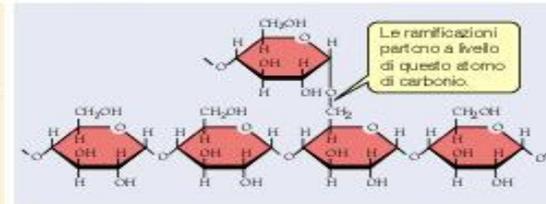
(a) **Struttura molecolare**

**Cellulosa**



La cellulosa è un polimero lineare del glucosio con legami 1,4- $\beta$ -glicosidici molto stabili.

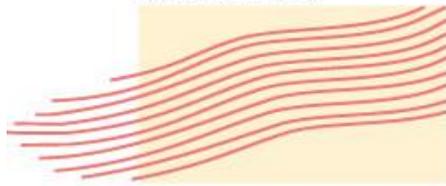
**Amido e glicogeno**



Il glicogeno e l'amido sono polimeri di molecole di glucosio unite attraverso legami 1,4- $\alpha$ -glicosidici, legami 1,6- $\beta$ -glicosidici con l'atomo di carbonio 6 sono responsabili della presenza delle ramificazioni.

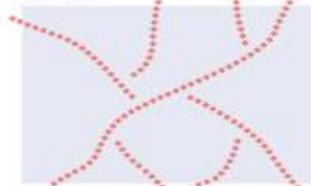
(b) **Struttura macromolecolare**

**Filamenti lineari di molecole di cellulosa**



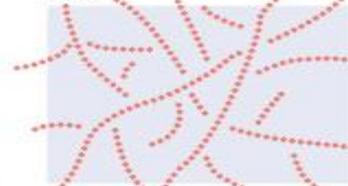
Molte molecole di cellulosa adiacenti unite con legami a idrogeno formano lunghe, sottili fibrille.

**Molecole di amido ramificate**



La presenza delle ramificazioni limita il numero di legami a idrogeno che possono essere formati dalle molecole di amido, rendendo questo meno compatto della cellulosa.

**Molecole di glicogeno altamente ramificate**

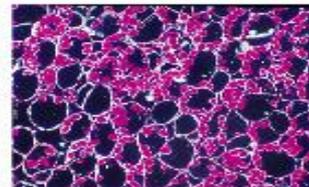


L'elevato grado di ramificazione delle molecole di glicogeno rende i depositi solidi di questo meno compatti di quelli dell'amido.

(c) **Polisaccaridi nelle cellule**



In questa micrografia al microscopio elettronico a scansione sono visibili gli strati di fibrille di cellulosa responsabili della grande resistenza meccanica delle pareti delle cellule vegetali.



Nella micrografia, un colorante rosso evidenzia i depositi di amido che si presentano in forma di granuli di grandi dimensioni nelle cellule vegetali.



Questa micrografia elettronica mostra cellule epatiche umane in cui sono visibili, colorati in rosa, depositi di glicogeno in forma di piccoli granuli.



➤ I trigliceridi insaturi

- Sono presenti unicamente nei vegetali.
- Sono formati a partire da acidi grassi con doppi legami nella catena carboniosa.
- Sono formati a partire da un minor numero di molecole di acidi grassi rispetto ad un trigliceride saturo.
- Contengono più atomi di idrogeno dei trigliceridi saturi con lo stesso numero di atomi di carbonio.
- Sono formati a partire da acidi grassi con catena più corta di quelli di un trigliceride saturo.

➤ Si definiscono amminoacidi essenziali quelli che:

- non possono essere sintetizzati dall'organismo umano;
- sono presenti in tutte le proteine;
- sono indispensabili per definire la struttura proteica;
- hanno un elevato contenuto energetico;
- contengono solo gruppi laterali polari.



➤ Tutti gli acidi nucleici:

- Sono portatori di informazioni geniche
- Sono polimeri di nucleotidi
- Sono polimeri di amminoacidi
- Sono a doppio filamento
- Contengono timina

➤ Sia nel DNA che nell'RNA sono sempre presenti:

- Glicerolo, adenina, guanina
- Glicerolo, adenina, uracile
- Acido fosforico, timina, desossiribosio
- Acido fosforico, ribosio, adenina
- Acido fosforico, guanina, adenina

➤ Negli acidi nucleici gli zuccheri contenuti sono:

- Solo il ribosio
- Solo ribosio e deossiribosio a seconda se si tratta di RNA o DNA
- Glucosio e ribosio
- Legati a 2 gruppi fosforici

➤ L'appaiamento dei filamenti polinucleotidici complementari in una molecola di DNA è dovuto a:

- Interazioni idrofile
- Interazioni idrofobe
- Legami covalenti polari
- Legami idrogeno
- Legami ionici



## La cellula come base della vita

Nella cellula come base della vita si analizzano le differenze tra cellule procariote ed eucariote; si studiano le principali strutture che costituiscono la cellula (membrana plasmatica, organelli cellulari).

➤ Quali tra le seguenti strutture è presente sia nelle cellule eucariotiche che in quelle procariotiche:

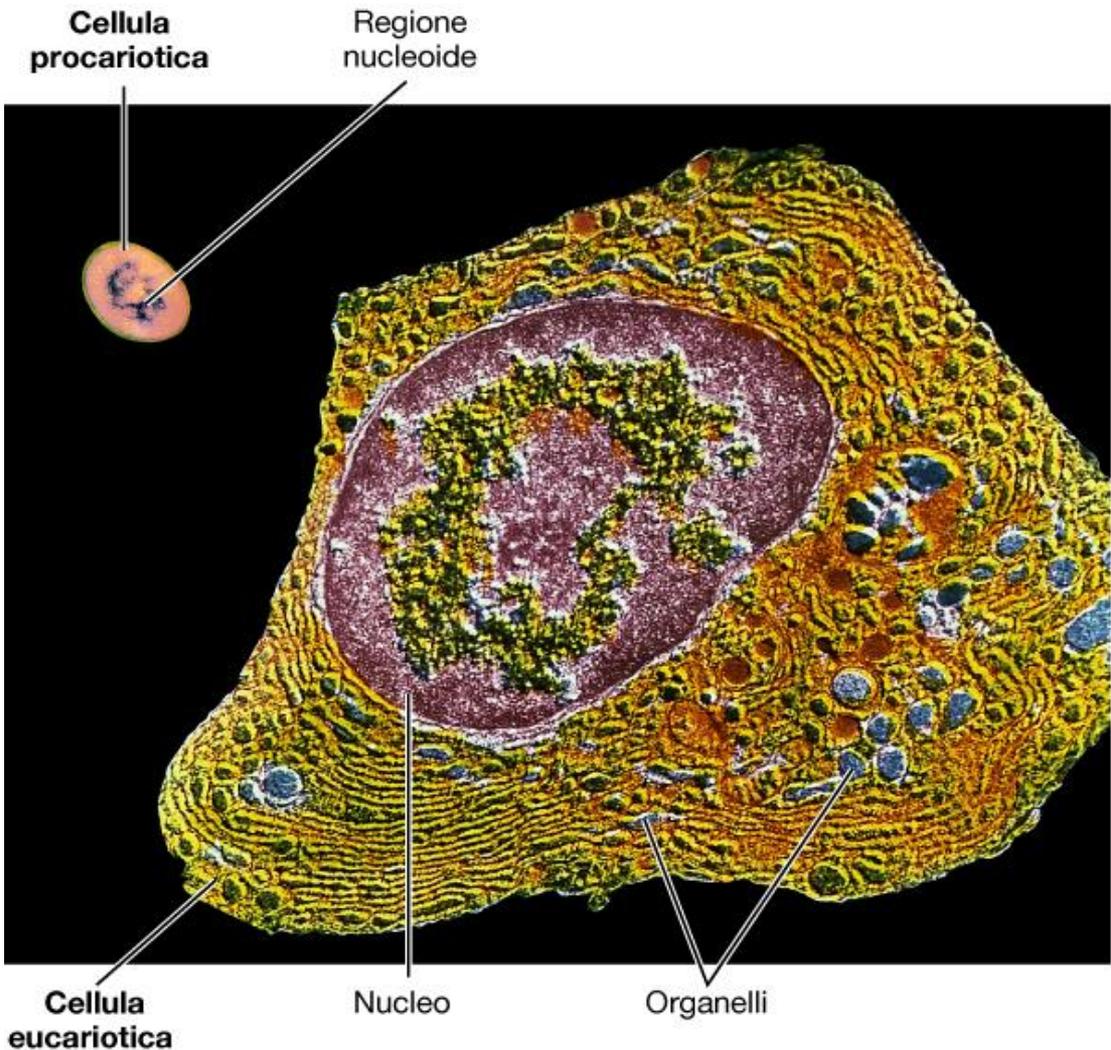
- il reticolo endoplasmatico;
- l'apparato di Golgi;
- i cloroplasti;
- i perossisomi.
- i ribosomi;

➤ Le cellule procariote ed eucariote possono entrambe avere: 1. Guanina; 2. Ribosomi; 3. Flagelli

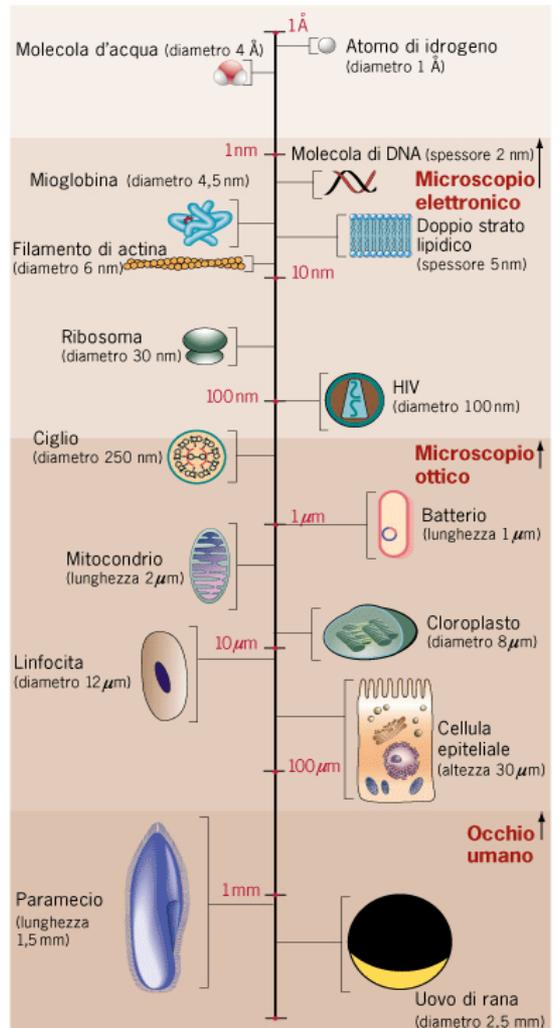
- Tutte
- Solo 1 e 2
- Solo 1 e 3
- Solo 2 e 3
- Solo 2

➤ Il nucleo della cellula contiene:

- granuli di secreto
- Cromosomi
- Cloroplasti
- Mitochondri
- Centrioli



TEM 15 000X (postcolorato)



**FIGURA 1.19** Grandezze relative delle cellule e dei loro componenti. Le strutture qui illustrate differiscono in dimensioni per più di sette ordini di grandezza.



➤ Il sistema di endomembrane è una caratteristica di:

- Tutte le cellule procariotiche.
- Tutte le cellule eucariotiche.
- Solo delle cellule vegetali.
- Solo delle cellule animali.
- Virus.

➤ L'immagine al microscopio elettronico mostra all'interno di una cellula del fegato umano decine di organelli di forma simile e di dimensioni comprese tra 0,25  $\mu\text{m}$  e 0,75  $\mu\text{m}$ . Questi organelli hanno una membrana singola e liscia. Quali tra gli organelli elencati di seguito potrebbero essere?

- Lisosomi
- Mitocondri
- Centrioli
- Nucleoli
- Ribosomi

➤ I lisosomi assumono un ruolo fondamentale:

- Nella digestione cellulare
- Nella sintesi proteica
- Nella secrezione cellulare
- Nella respirazione cellulare



➤ La cromatina è:

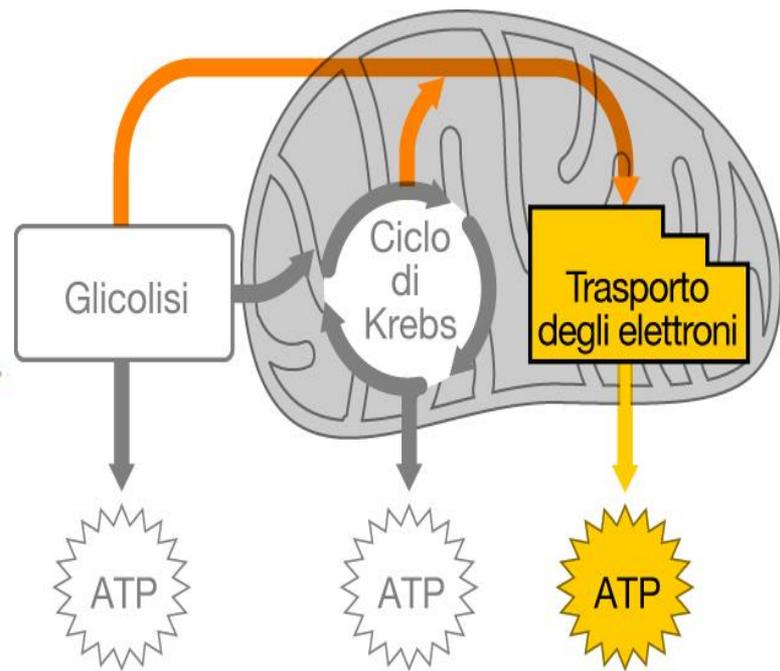
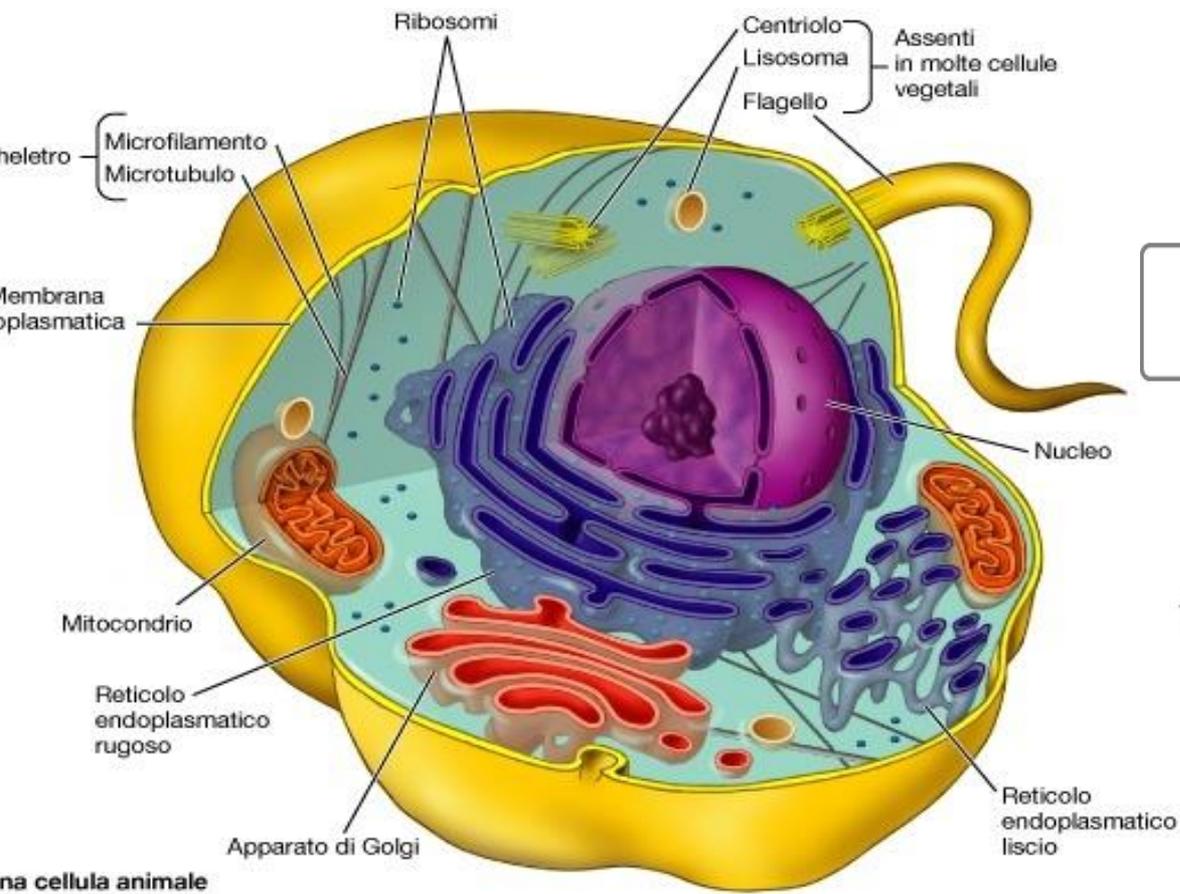
- Un pigmento fotosintetico
- Un pigmento della pelle
- Un pigmento dell'iride
- Un filamento contrattile dei muscoli
- DNA legato a proteine basiche chiamate istoni

➤ Le cellule che presentano DNA circolare sono:

- Le cellule animali
- I batteri
- I funghi
- Nessuna delle altre risposte è corretta

➤ Quale delle seguenti affermazioni per il DNA dei procarioti NON è corretta?

- solitamente non contiene proteine istoniche
- è contenuto nel nucleolo
- di solito ha una forma circolare
- i plasmidi contengono DNA
- si trova nel citoplasma





➤ La cellula vegetale si distingue da quella animale per la presenza di:

- Membrana cellulare
- Parete cellulare
- Mitocondri
- Nucleo

➤ La parete cellulare è presente:

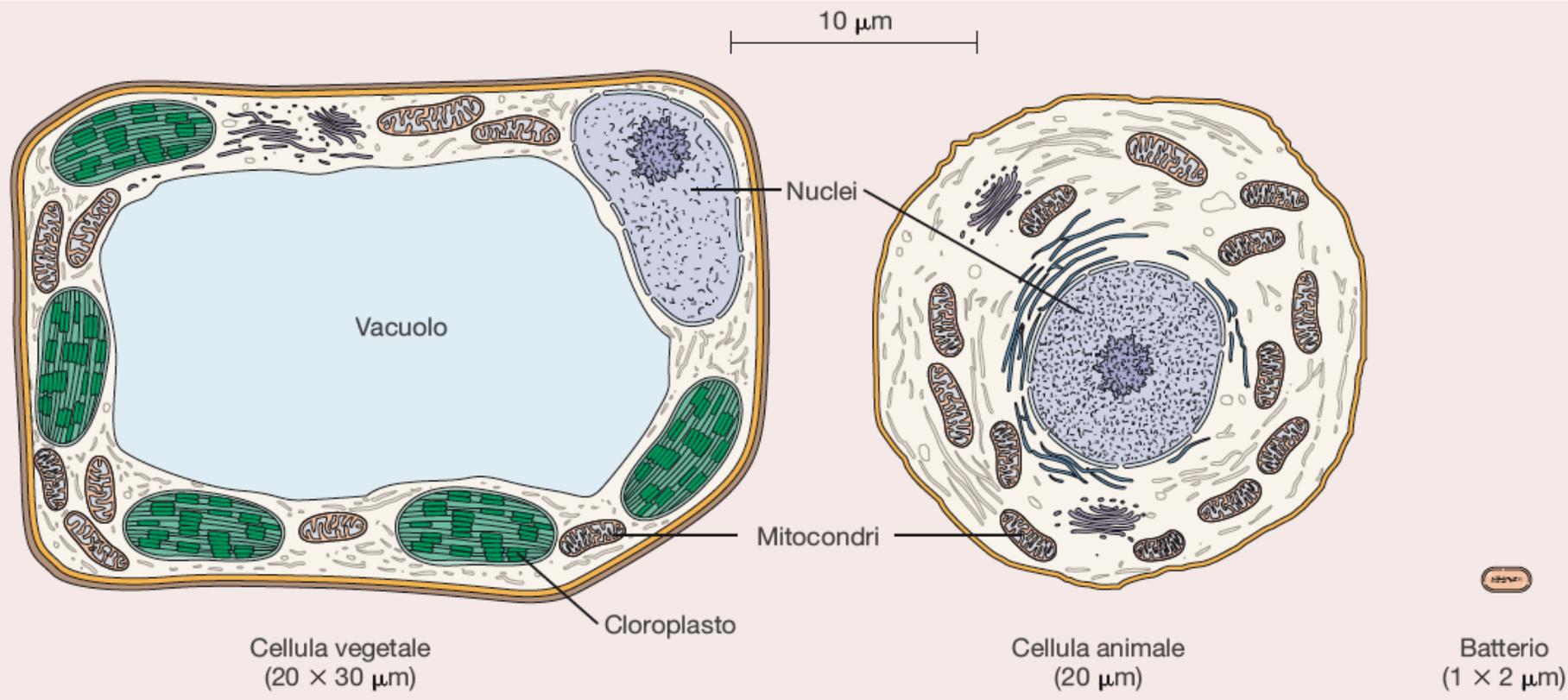
- Nelle cellule animali
- Nelle cellule vegetali e nei procarioti
- Nei mitocondri
- Sia nelle cellule animali che in quelle vegetali

➤ I cloroplasti si trovano:

- Nelle cellule animali
- In tutte le cellule
- Nei funghi
- Nelle cellule vegetali

➤ Quale delle seguenti affermazioni è ERRATA?

- Il cromosoma della cellula procariotica è costituito da DNA circolare a doppia elica.
- La cellula procariotica contiene mitocondri.
- Nella cellula procariotica la trascrizione e la traduzione sono eventi contemporanei.
- I procarioti hanno la membrana plasmatica.
- I procarioti non hanno nucleo.





➤ In quale dei seguenti organelli cellulari di piante e animali avviene la respirazione cellulare?

- cloroplasti
- mitocondri
- Reticolo endoplasmatico liscio
- ribosomi
- nucleo

➤ La teoria dell'endosimbiosi, formulata da Lynn Margulis negli anni 80' del secolo scorso, giustifica:

- La migrazione degli sporozoit del plasmodio della malaria nelle ghiandole salivari della zanzara.
- La presenza della flora intestinale
- La presenza di mitocondri e cloroplasti all'interno delle cellule eucariote
- La coevoluzione tra specie vegetali e insetti impollinatori
- Lo sviluppo del micelio dei funghi sotto la corteccia degli alberi

➤ Nelle cellule che svolgono attività secretoria è particolarmente sviluppato:

- Il numero di lisosomi.
- Il rivestimento delle cellule
- Il nucleo
- L'apparato del Golgi
- I mitocondri

**In quale dei seguenti organelli avviene solitamente la sintesi proteica?**

**1. Cloroplasto 2. Mitocondrio 3. Nucleo**

- A) Solo 1 e 2
- B) Solo 1 e 3
- C) Solo 2 e 3
- D) Tutti
- E) Nessuno

**Quale delle seguenti osservazioni può essere utilizzata per distinguere procarioti da eucarioti?**

- A) Presenza di pori nucleari
- B) Presenza di una parete cellulare
- C) Presenza di ribosomi
- D) Presenza di trascrittasi inversa
- E) Presenza di una membrana cellulare

**Quale delle seguenti affermazioni è ERRATA?**

- A) La cellula procariotica contiene mitocondri
- B) Nella cellula procariotica la trascrizione e la traduzione sono eventi contemporanei
- C) Il cromosoma della cellula procariotica è costituito da DNA circolare a doppia elica
- D) I procarioti non hanno un nucleo
- E) I procarioti hanno membrana plasmatica



➤ Se in una cellula viene bloccata selettivamente la funzione dei ribosomi, si ha l'arresto immediato della:

- respirazione cellulare;
- trascrizione;
- duplicazione del DNA;
- traduzione;
- glicolisi

➤ Il trasporto passivo del glucosio attraverso la membrana cellulare non richiede consumo di ATP. Da dove proviene l'energia necessaria per il trasporto?

- Dalla pompa del sodio.
- Da fenomeni di endocitosi.
- Dall'idrolisi di composti diversi dall'ATP.
- Dal gradiente di concentrazione.
- Da meccanismi di trasporto accoppiato.

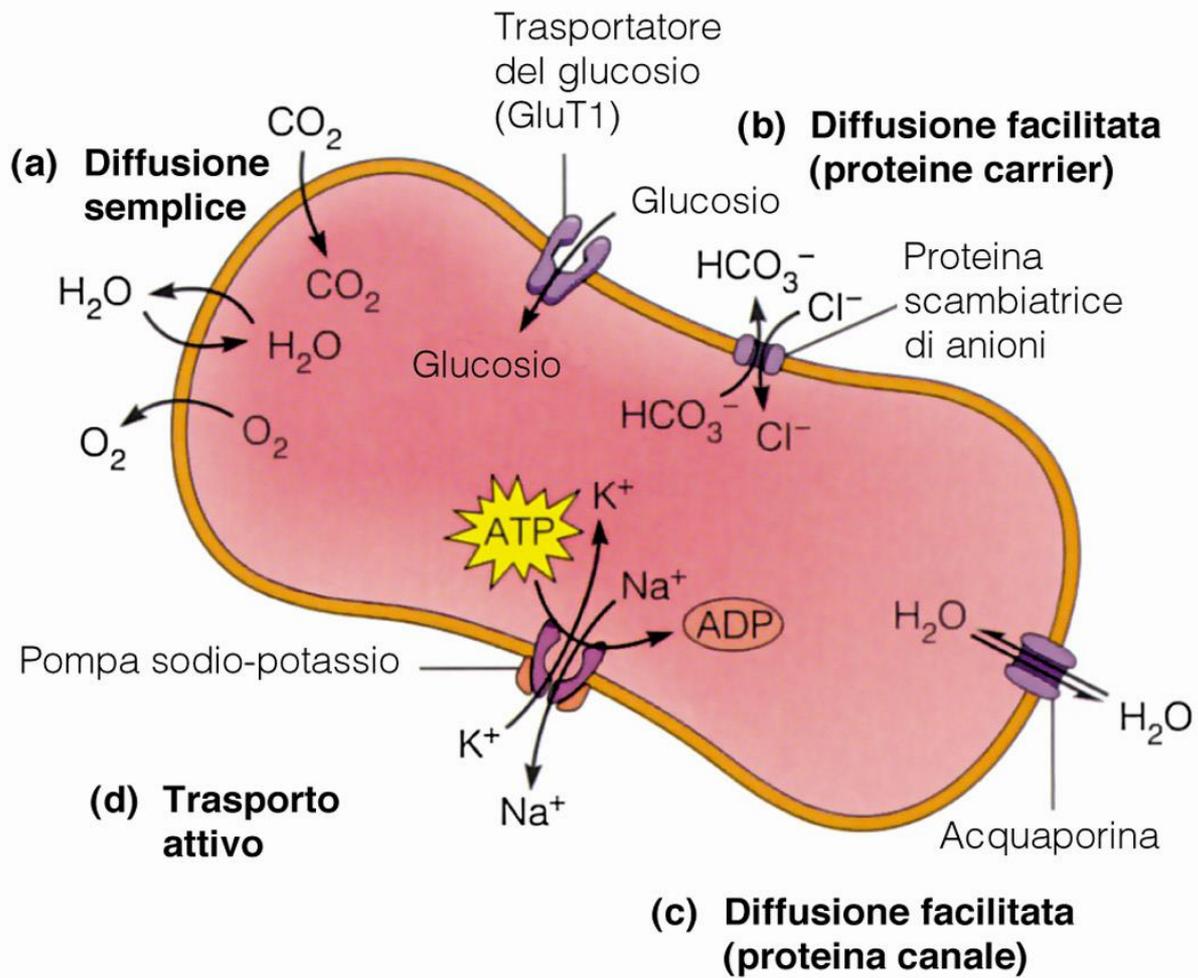
## **Proprietà della membrana**

- 1. Barriera Selettiva - Circondare la cellula per mantenere organelli, enzimi, metaboliti e certi ioni all'interno**
- 2. Contenere sistemi enzimatici – metabolismo energetico ecc. (mitocondrio)**
- 3. Contenere sistemi di trasporto – portare molecole nutritizie all'interno e mantenere le concentrazioni degli ioni**
- 4. Contenere siti specifici di riconoscimento**
- 5. Mediano le interazioni cellula-cellula, adesione, comunicazione –**



- L'osmosi è un tipo di processo:
  - Passivo dall'esterno verso l'interno della cellula.
  - Attivo.
  - Attivo dall'esterno verso l'interno della cellula.
  - Passivo.

- L'acqua fuoriesce dalla cellula quando questa è immersa in una soluzione:
  - isotonica
  - ipotonica
  - ipertonica
  - a pH elevato



**Figura 8-2**



➤ Per trasporto attivo si intende quello per cui:

- Una sostanza attraversa la membrana plasmatica senza dispendio di energia
- Una sostanza non riesce ad attraversare la membrana plasmatica anche con dispendio di energia
- Una sostanza attraversa la membrana plasmatica con dispendio di energia
- Una sostanza, quando attraversa la membrana plasmatica, produce energia

➤ Com'è possibile classificare un trasporto di tipo attivo?

- Attivo di primo grado e attivo debole.
- Attivo primario, dipendente da ATP, e attivo secondario, dipendente da GTP.
- Attivo primario e attivo secondario.
- Attivo autonomo e attivo volontario.

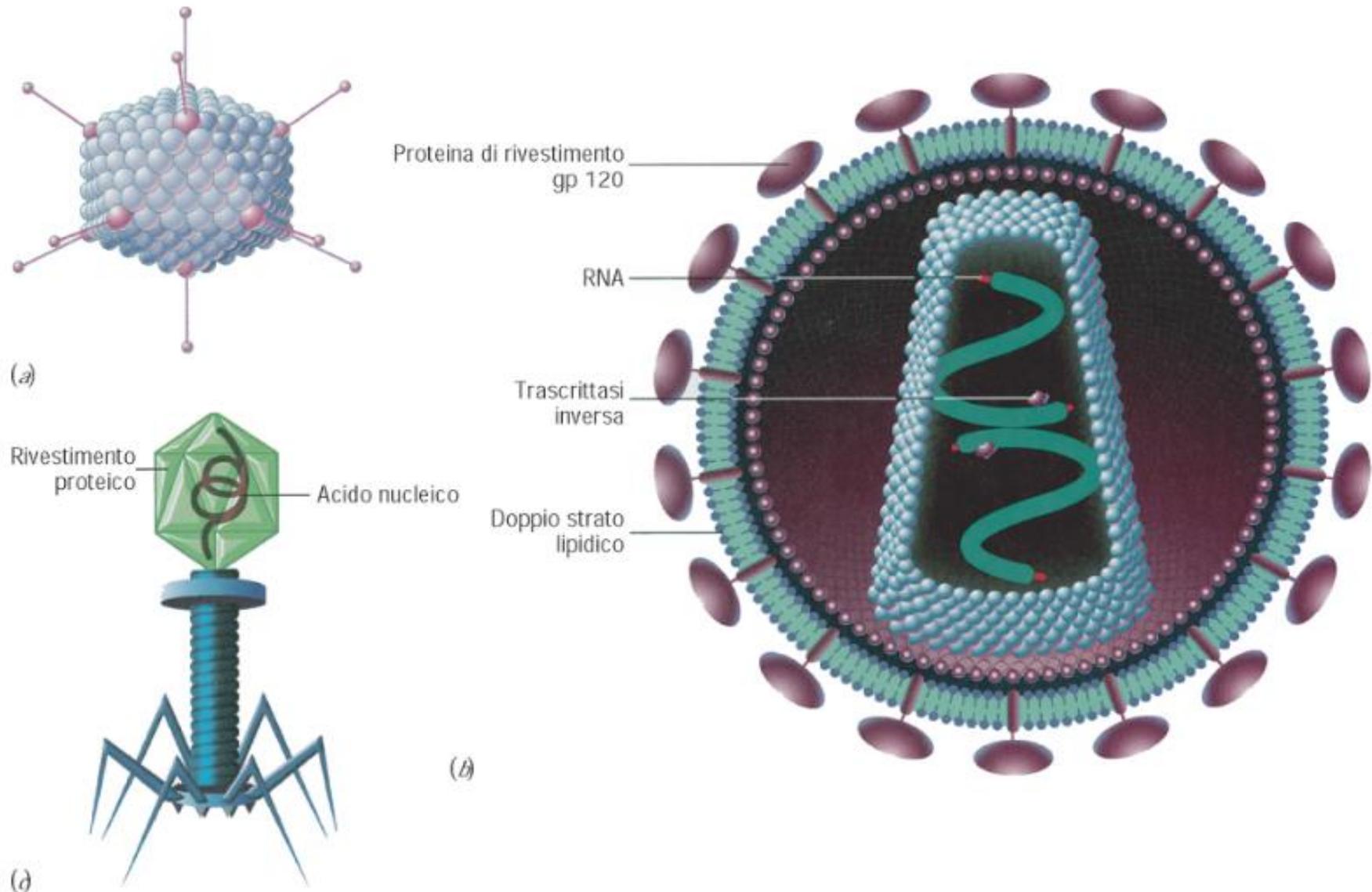


➤ Quali tra questi organismi presentano un'organizzazione di tipo molecolare?

- I batteri
- I protozoi
- Le alghe
- I virus

➤ I batteriofagi sono:

- I virus che attaccano i batteri.
- Anticorpi che distruggono i batteri.
- Batteri capaci di fagocitare i virus.
- Batteri capaci di vita autonoma.
- Batteri che lisano le membrane cellulari degli eucarioti.



**Figura 1.23 Diversità dei virus.** La struttura (a) di un adenovirus, (b) del virus dell'immunodeficienza umana (HIV) e (d) di un batteriofago T-pari (i virus non sono disegnati alla stessa scala).

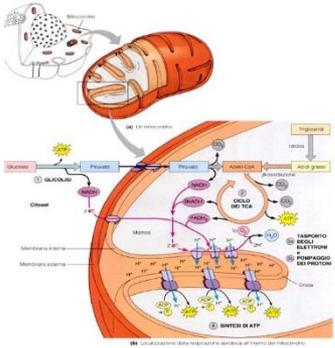


➤ Indica quale di queste affermazioni sui virus è corretta:

- I virus infettano solo cellule animali.
- I virus si replicano solo all'interno della cellula.
- I virus non infettano i batteri.
- I virus contengono entrambi gli acidi nucleici.
- I virus provocano solo malattie incurabili.

➤ Che cos'è un retrovirus?

- un virus a DNA che si introduce mediante una molecola di RNA
- Un virus che assembla il DNA utilizzando l'RNA come stampo
- Un virus che non possiede un genoma
- Un qualsiasi virus a RNA
- Un virus che si riproduce senza la necessità di un ospite



## La bioenergetica

La bioenergetica, prende in considerazione il metabolismo, quindi le vie metaboliche e le principali reazioni che avvengono negli esseri viventi (fotosintesi, glicolisi, respirazione aerobica, fermentazione).

➤ Nella cellula l'ATP ha funzione di:

- Riserva di energia chimica
- Attivatore-trasportatore di proteine
- Attivatore di qualsiasi tipo di enzima
- Riserva di fosfati organici ed inorganici

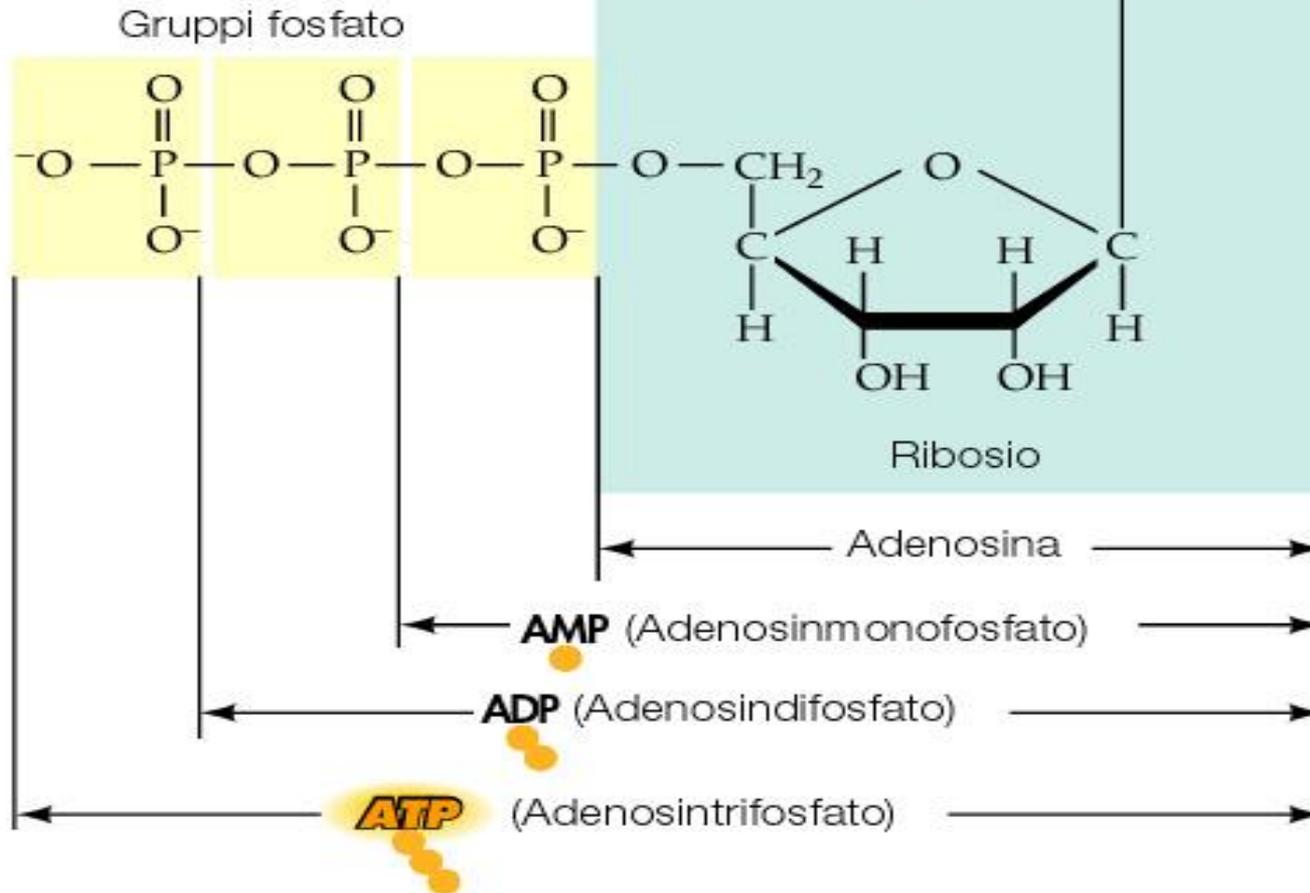
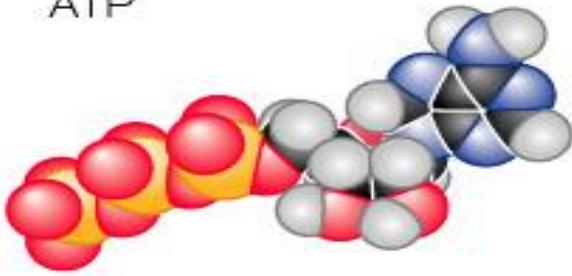
➤ Quale affermazione è esatta?

- l'ADP si carica di energia legandosi con un gruppo fosfato
- l'ATP si carica di energia legandosi con un gruppo fosfato
- l'ATP cede energia legandosi con un gruppo fosfato
- l'ATP è una molecola proteica contenente fosfato

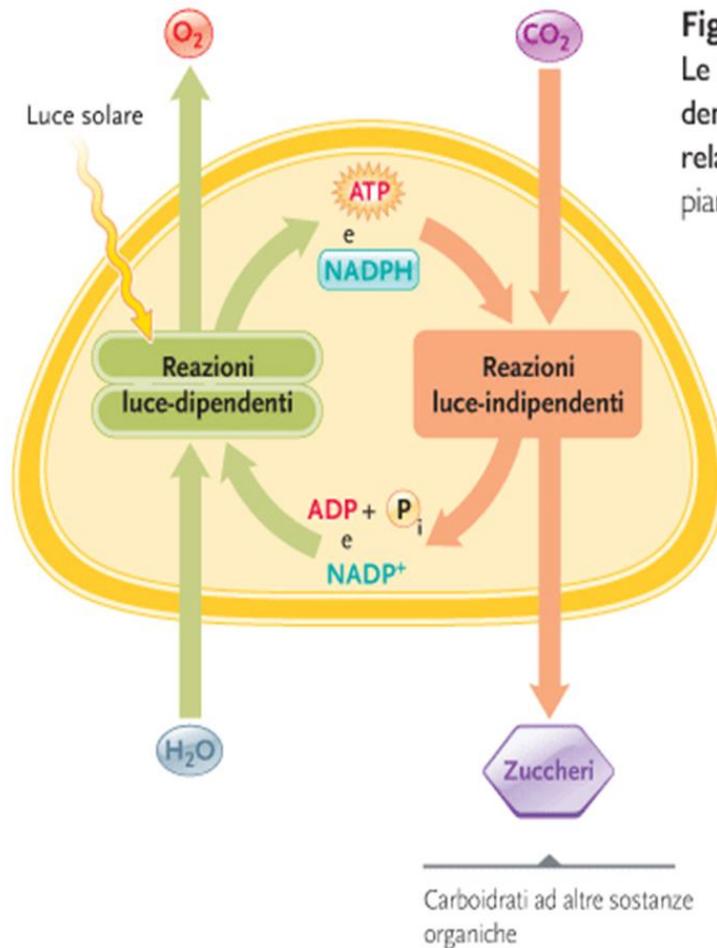
➤ Quale di queste affermazioni riguardante gli enzimi è vera?

- Ognuno di essi può catalizzare tanti tipi di reazioni
- Ognuno di essi catalizza un determinato tipo di reazione
- Sono sostanze di natura lipidica
- L'enzima viene trasformato dalla reazione che catalizza

ATP



# FOTOSINTESI



**Figura 9.2**

Le reazioni luce-dipendenti e le reazioni luce-indipendenti della fotosintesi ed i loro reagenti e prodotti correlati. Entrambe le fasi hanno luogo nei cloroplasti di piante ed alghe.



➤ Quale delle seguenti definizioni è esatta per la fotosintesi?

- Avviene in tutte le cellule viventi
- Libera l'energia immagazzinata negli zuccheri
- Produce glucosio e ossigeno
- È una reazione esoergonica
- Nessuna delle altre risposte è corretta

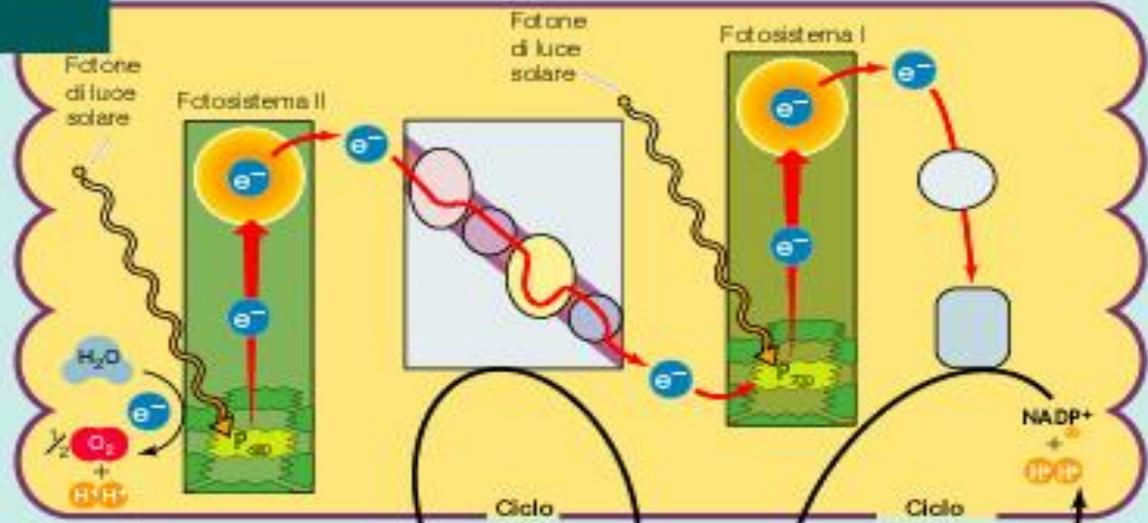
➤ Indicare, tra quelli elencati, quali sono i composti utilizzati per l'accumulo dell'energia chimica durante la fase luminosa della fotosintesi.

- ATP, NADH e NADPH
- ATP e NADPH
- Glucosio
- ATP e NADH
- NADH, NADPH

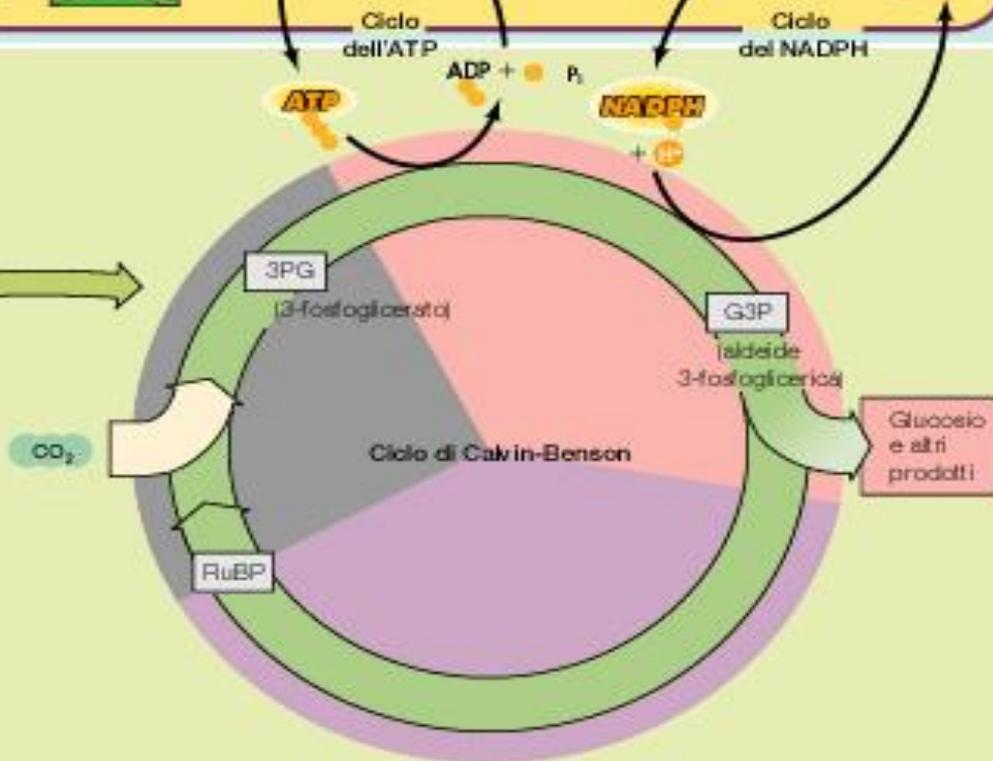
➤ Quali dei seguenti organismi non è in grado di fare la fotosintesi?

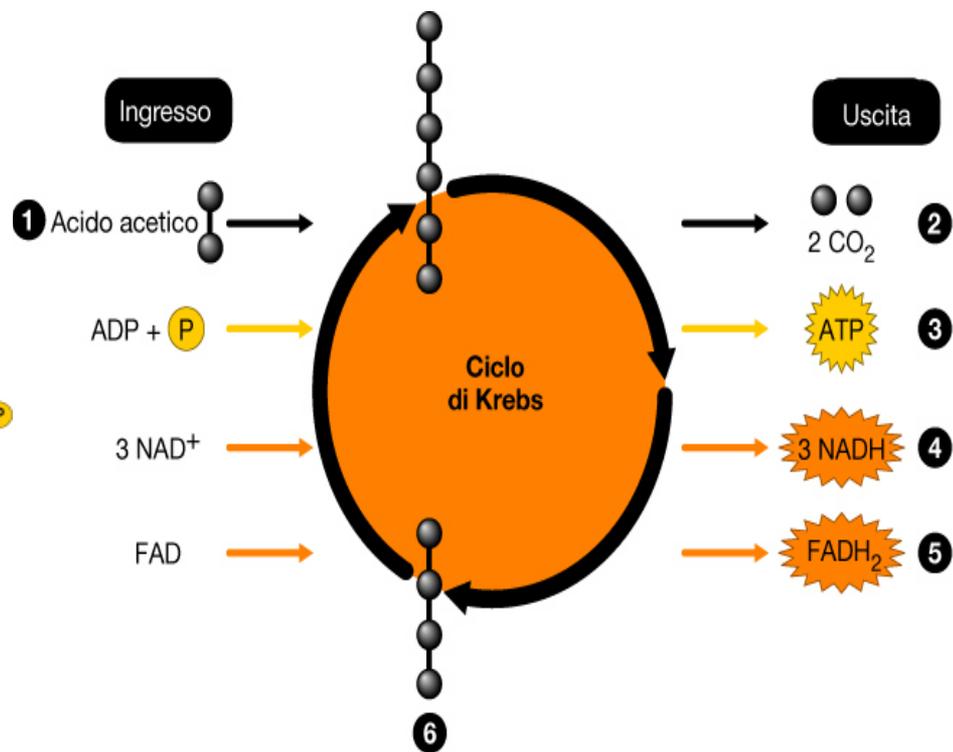
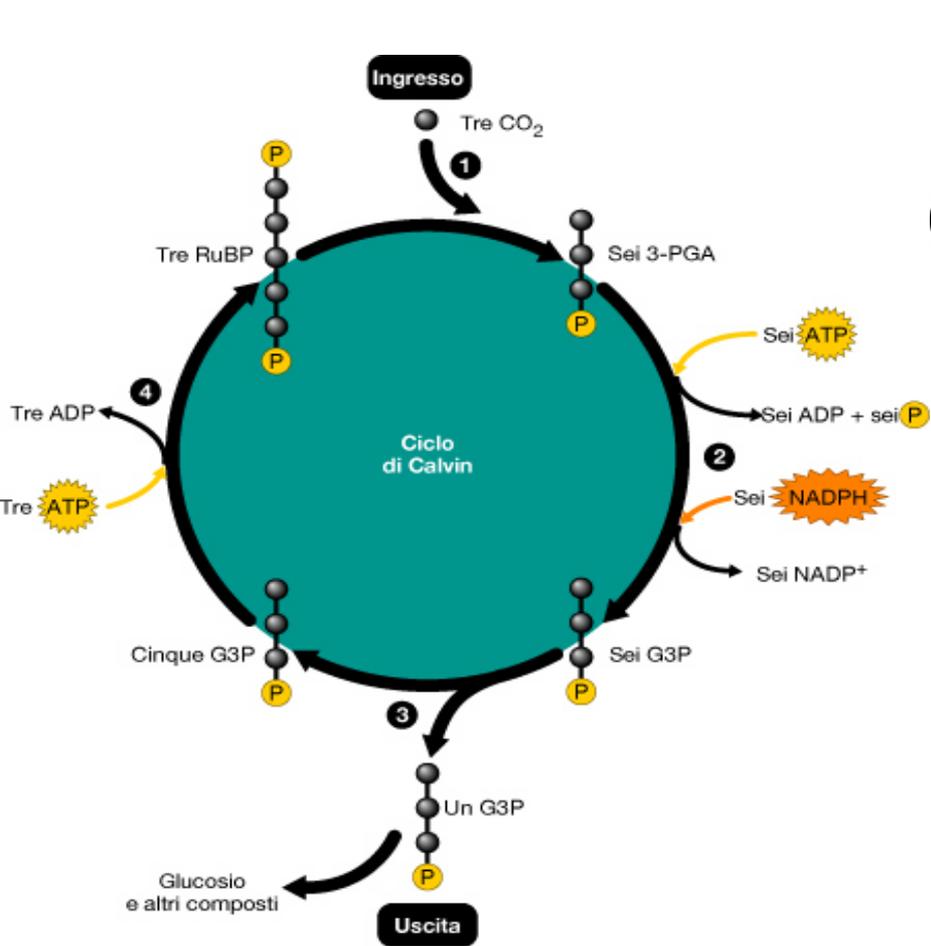
- rana
- lattuga
- felce
- cianobatteri
- Alga verde

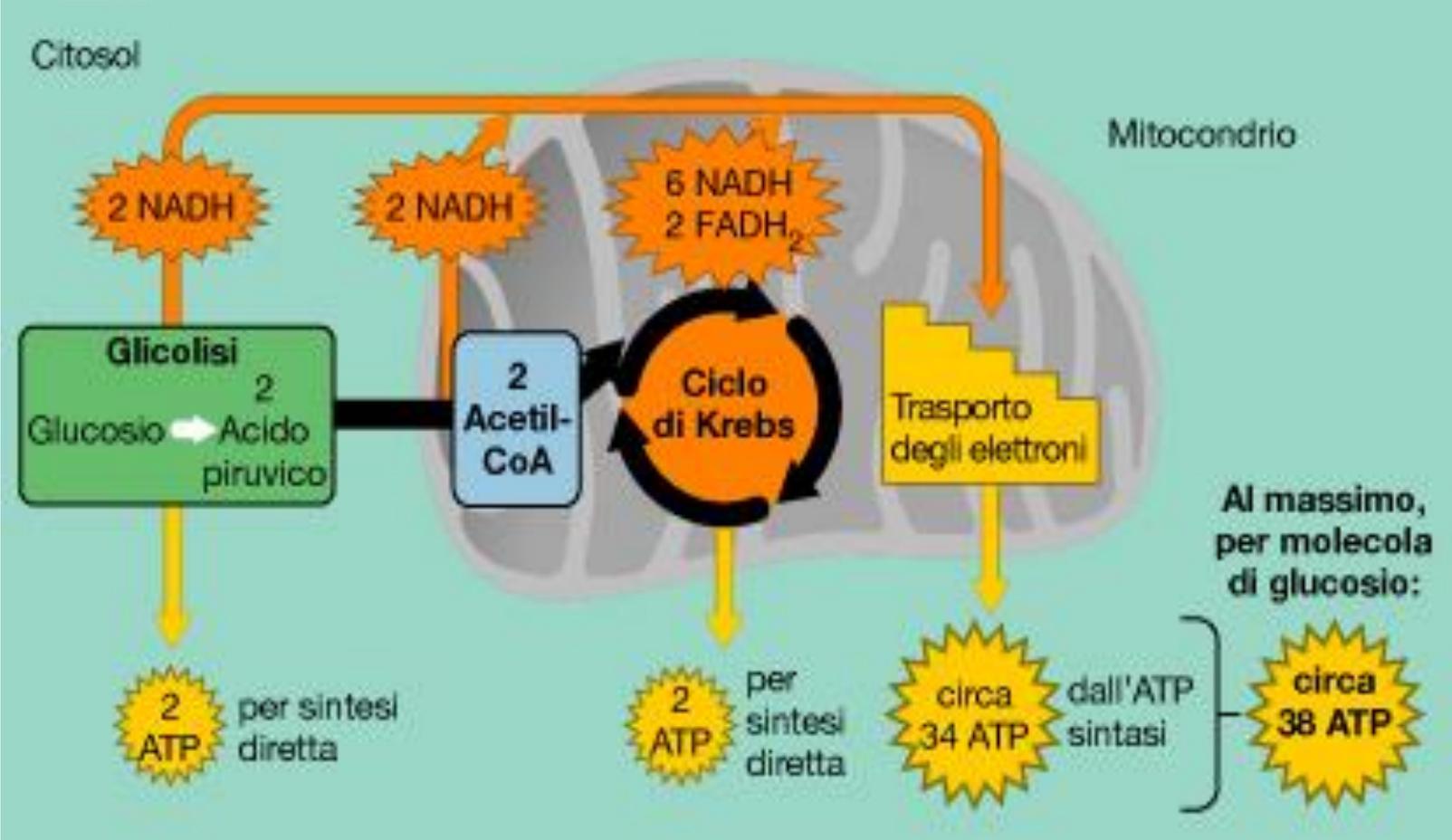
### FOTOFOSFORILAZIONE NEI TILACOIDI (REAZIONI LUMINOSE)



### FISSAZIONE E RIDUZIONE DEL $CO_2$ NELLO STROMA (REAZIONI OSCURE)









➤ Nella respirazione aerobica si ha ossidazione delle molecole di:

- Glucosio
- Ossigeno
- Biossido di carbonio
- Acqua
- NAD<sup>+</sup>

➤ Quale delle seguenti fasi del metabolismo del glucosio richiede ATP?

- fosforilazione ossidativa
- il trasporto degli elettroni
- il ciclo di Krebs
- la glicolisi
- l'ossidazione del piruvato

➤ In cosa viene trasformato il glucosio al termine della glicolisi?

- In acido lattico
- In una molecola di citrato
- In una molecola di ossalacetato
- In due molecole di acido piruvico
- In CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O



➤ Nelle cellule degli eucarioti, durante il processo catabolico che porta alla demolizione di una molecola di glucosio, in quale delle seguenti fasi viene liberato il maggior numero di molecole di  $\text{CO}_2$  ?:

- La fosforilazione ossidativa
- La fermentazione lattica
- Il ciclo di Krebs
- Il trasporto di elettroni
- La glicolisi

➤ La tappa di passaggio dalla glicolisi al ciclo di Krebs è la trasformazione:

- del piruvato in acetil-CoA
- del glucosio in acetil-CoA
- del piruvato in glucosio
- dell'acido ossalacetico in acido citrico
- del glucosio in piruvato

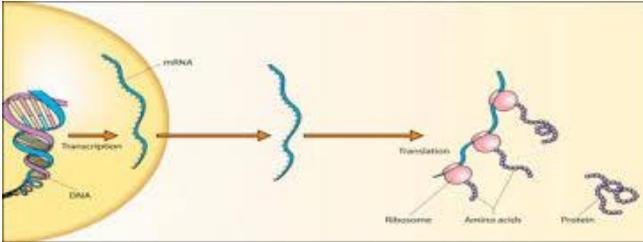
➤ Quale dei seguenti processi NON avviene durante il ciclo di Krebs?

- La produzione di ATP.
- La riduzione di FAD a  $\text{FADH}_2$ .
- L'ossidazione di NADH a  $\text{NAD}^+$ .
- La liberazione di  $\text{CO}_2$ .



## La genetica

La genetica affronta in modo particolare il materiale genetico e come questo viene trasmesso tra le generazioni.



➤ La sintesi di RNA a partire da DNA è :

- operata dalla RNA polimerasi
- operata dalla DNA polimerasi
- impossibile
- operata dalla trascrittasi inversa
- operata dagli enzimi di restrizione

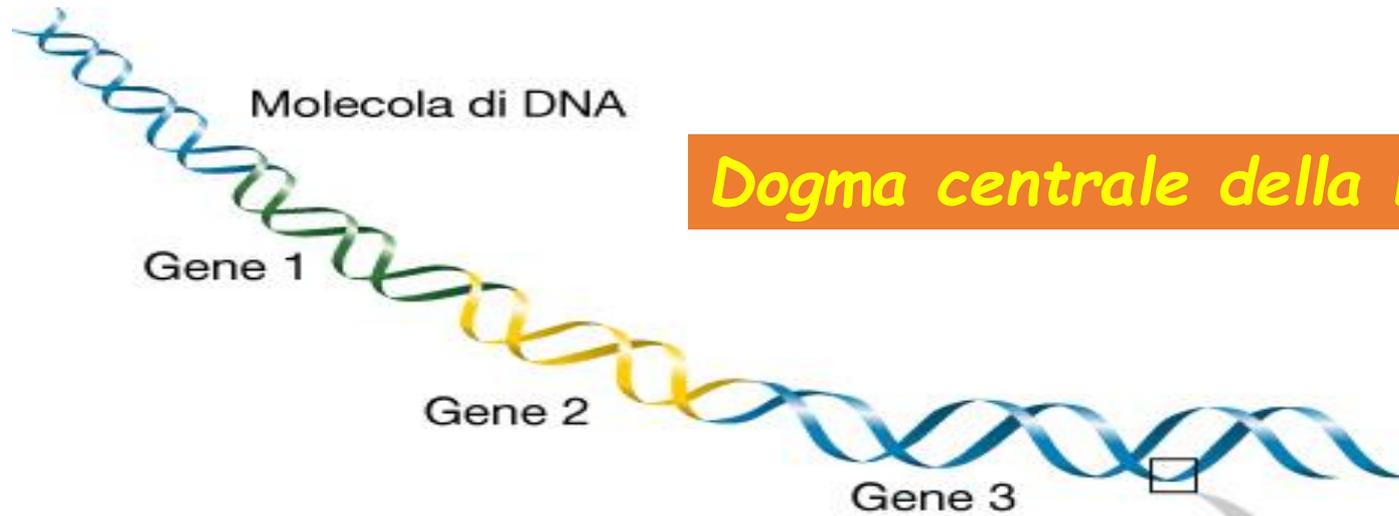
➤ Quale tra i seguenti elementi non è coinvolto nella duplicazione del DNA?

- Primer a RNA
- Ligasi
- Elicasi
- DNA polimerasi
- Anticodone

➤ La sintesi del RNA avviene durante:

- La duplicazione
- La trascrizione
- La delezione
- L'inserzione

# Dogma centrale della BIOLOGIA



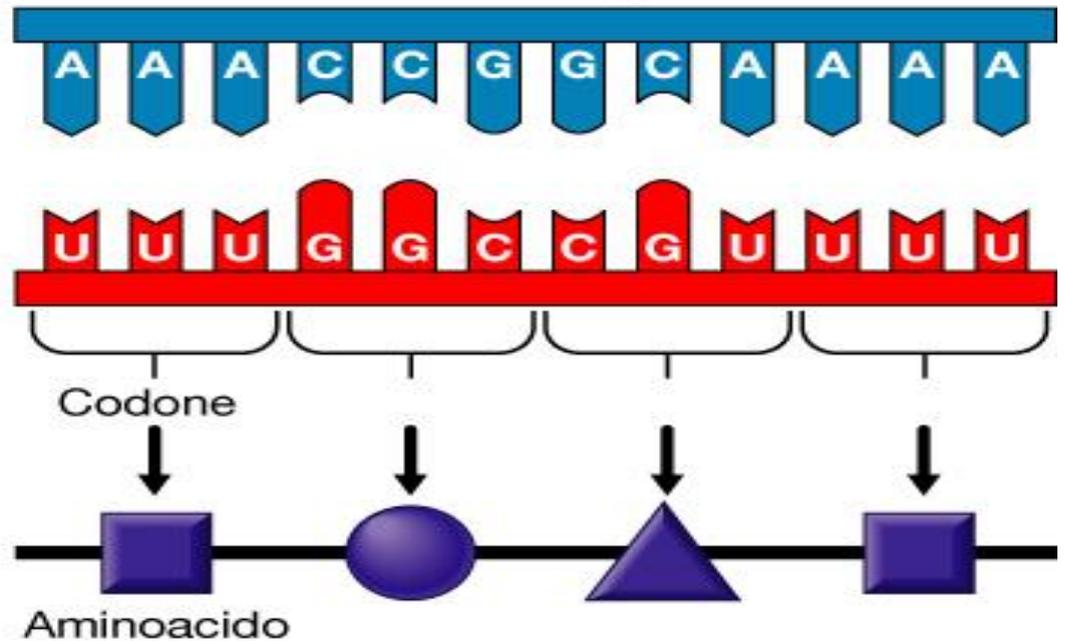
Filamento di DNA



RNA



Polipeptide





➤ Per processo di traduzione si intende che:

- Si forma una nuova molecola di DNA in base alla regola dell'appaiamento delle basi azotate
- Avviene la conversione del linguaggio da acidi nucleici a polipeptidi
- Il messaggio portato dal DNA viene copiato da una molecola di RNA
- Ad ogni base azotata dell'RNA corrisponde un determinato amminoacido della proteina
- Si forma una nuova molecola di RNA grazie all'appaiamento delle basi azotate

➤ Quale tra i seguenti elementi viene riconosciuto dal ribosoma durante la traduzione?

- Codoni di t-RNA
- Anticodoni di m-RNA
- Codoni di DNA
- Anticodoni di DNA
- Codoni di m-RNA e anticodoni di t-RNA

➤ Quale dei seguenti meccanismi NON contribuisce alla regolazione dell'espressione genica in una cellula eucariotica?

- Il controllo della trascrizione.
- Il processamento dell'RNA.
- L'apoptosi.
- La degradazione selettiva delle proteine.
- Il rimodellamento della cromatina.

➤ L'organismo umano è in grado di sintetizzare un numero di proteine diverse molto maggiore del numero dei propri geni. Questo è possibile perché?

- Si verifica l'amplificazione genica.
- Il nostro organismo è costituito da moltissime cellule diverse che contengono geni diversi.
- Esiste lo splicing alternativo dell'RNA.
- Si verifica la ricombinazione.
- Si verificano mutazioni.

# Negli eucarioti il messaggio viene così espresso

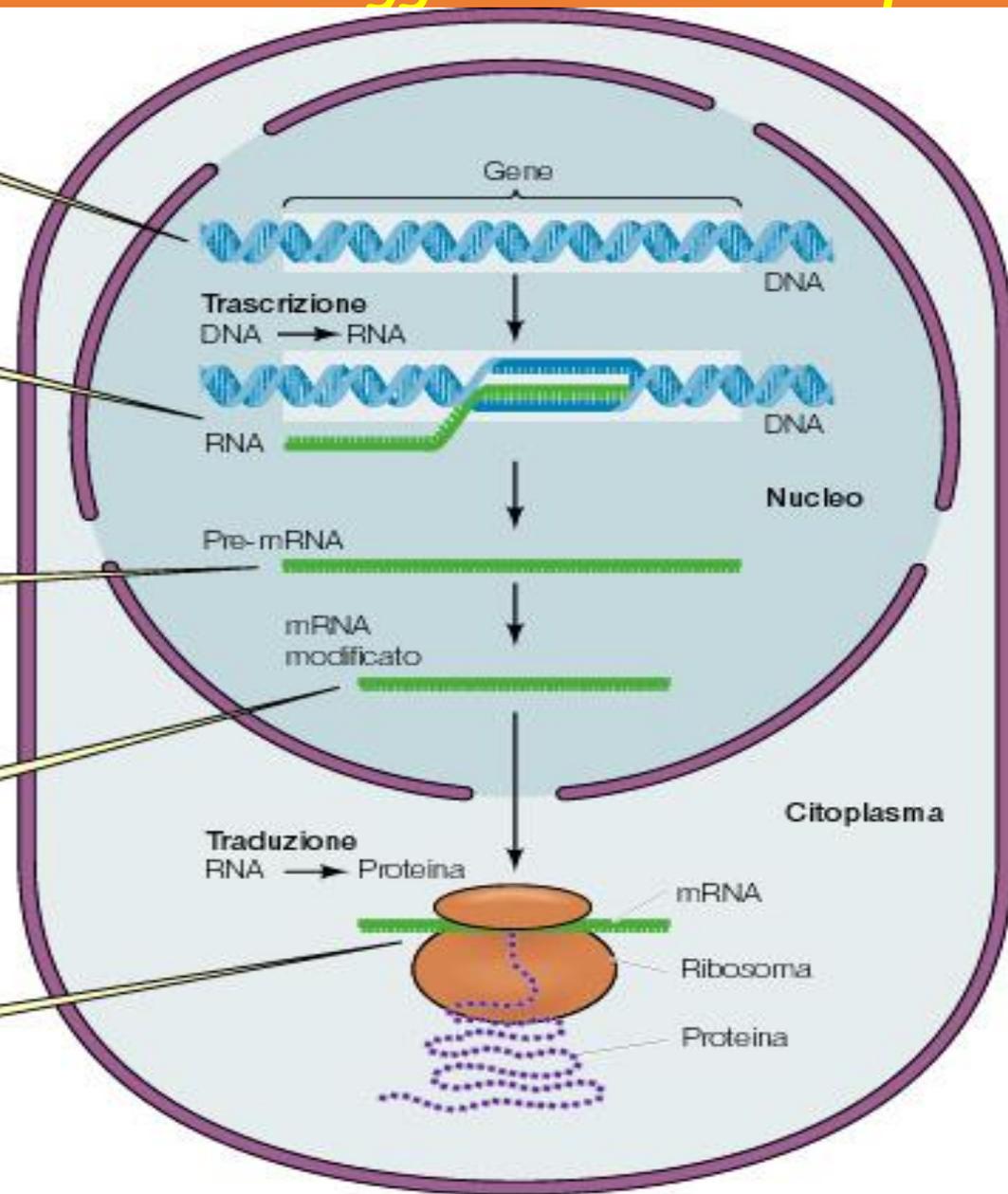
Il DNA nucleare contiene geni che codificano specifiche proteine.

In condizioni appropriate, questi geni vengono trascritti nei corrispondenti RNA messaggeri (si veda il Capitolo 12).

Viene sintetizzato un trascritto di pre-mRNA più lungo.

Questo pre-mRNA viene modificato - ne sono allontanate certe parti mentre altre vengono aggiunte - finché l'mRNA maturo viene esportato nel citoplasma.

Nel citoplasma, i ribosomi traducono l'mRNA nella corrispondente proteina (polipeptide).



## Seconda lettera

		Seconda lettera					
		U	C	A	G		
Prima lettera	U	UUU UUC	UCU UCC UCA UCG	UAU UAC	UGU UGC	Terza lettera	U
		UUA UUG		UAA UAG			UGA UGG
	CUU CUC CUA CUG	CCU CCC CCA CCG	CAU CAC  CAA CAG	CGU CGC CGA CGG	U		
	AUU AUC AUA  AUG	ACU ACC ACA ACG	AAU AAC  AAA AAG	AGU AGC  AGA AGG	C		
	G	GUU GUC GUA GUG	GCU GCC GCA GCG	GAU GAC  GAA GAG	GGU GGC GGA GGG	U	
Valina		Alanina		Acido aspartico Acido glutamico		Glicina	C



➤ Individuare nel seguente insieme di codoni del codice genetico quello ERRATO:

- GCC
- UAA
- AGG
- CCC
- UTT

➤ E' possibile che una mutazione per sostituzione di un solo nucleotide in un gene batterico non modifichi affatto la struttura primaria della proteina codificata da quel gene?

- Sì, se la mutazione ha interessato un introne.
- Sì, dal momento che il numero di codoni che codificano per i 20 amminoacidi è maggiore di 20.
- Sì, se la mutazione provoca uno slittamento della cornice di lettura.
- Sì, soltanto se si verifica una mutazione contraria.

➤ Per mutazione si intende:

- Qualsiasi cambiamento a livello di RNA.
- Qualsiasi cambiamento a livello della sequenza di amminoacidi.
- Solo un cambiamento nella sequenza del DNA che provoca l'alterazione della proteina.
- Solo un cambiamento nella sequenza del DNA responsabile della comparsa di una caratteristica peggiorativa.
- Qualsiasi cambiamento della sequenza di DNA.



➤ Le fasi G1-S-G2-M fanno parte:

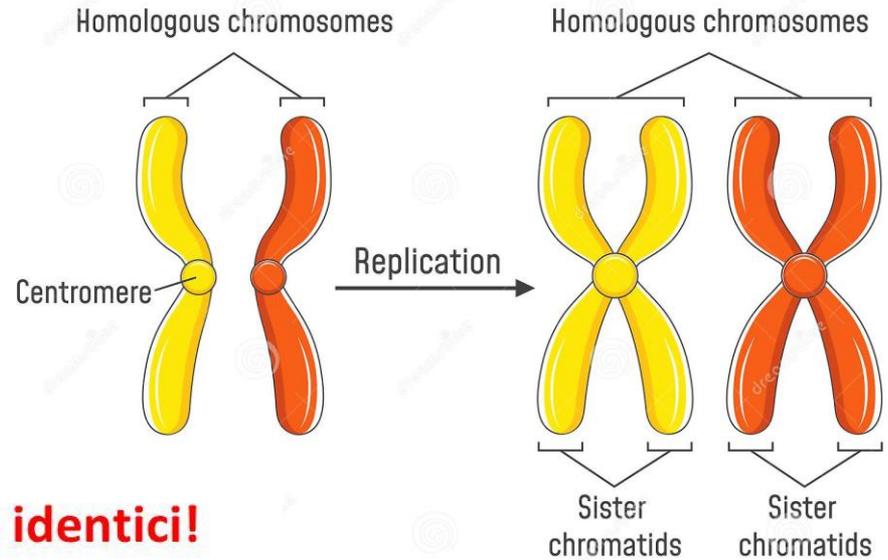
- Dell'interfase
- Della meiosi
- Del ciclo mestruale
- Della sintesi proteica
- Nessuna delle altre risposte è corretta

➤ Se si escludono mutazioni genetiche, tutte le cellule eucariotiche che si originano da una divisione mitotica:

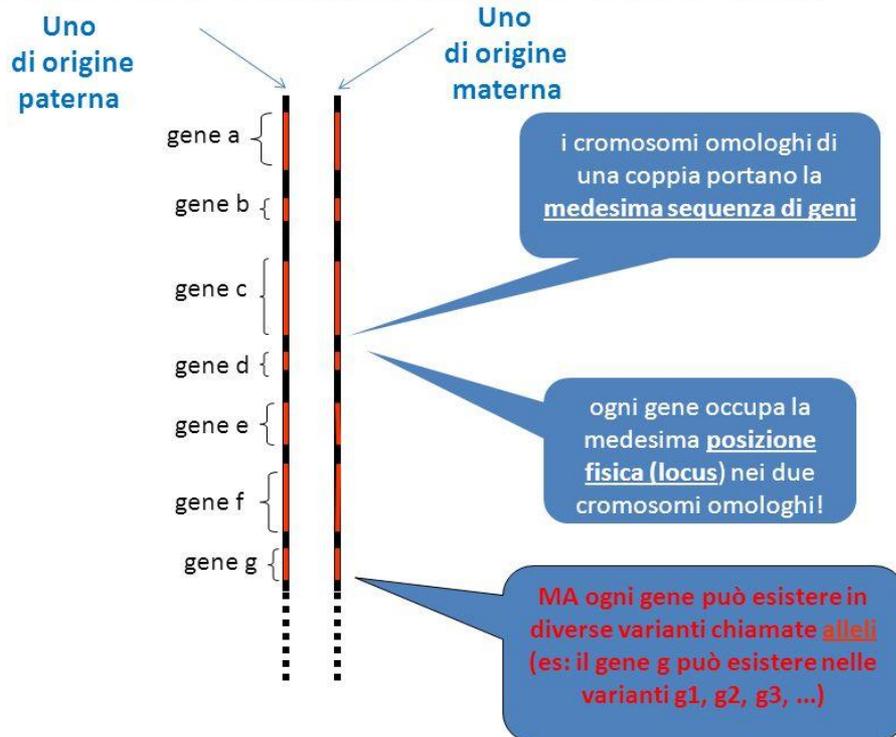
- hanno lo stesso genotipo della cellula madre;
- sono sempre identiche sia genotipicamente che fenotipicamente alla cellula madre;
- hanno un contenuto di DNA pari alla metà della cellula madre;
- hanno un contenuto di DNA pari al doppio della cellula madre;
- hanno sempre lo stesso fenotipo della cellula madre.

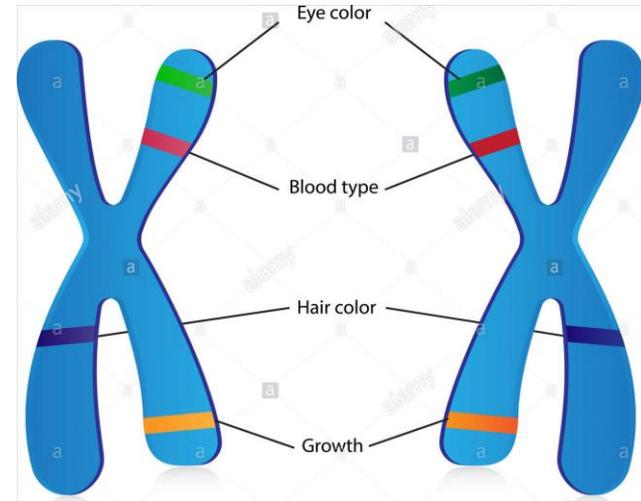
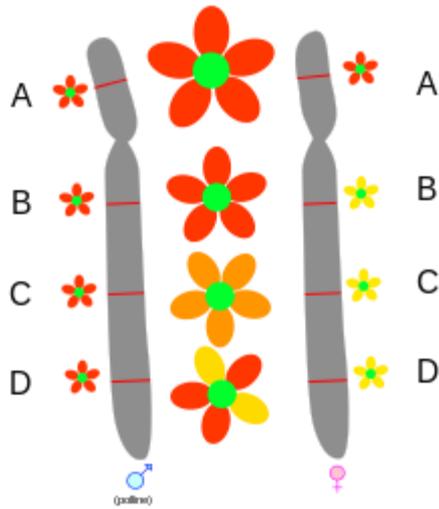
➤ Quale dei seguenti processi utilizza la mitosi?

1. Formazione di globuli rossi nel midollo osseo da cellule staminali
  2. Rigenerazione della mucosa danneggiata nell'apparato digerente
  3. Sviluppo del sistema nervoso nell'embrione hanno lo stesso genotipo della cellula madre;
- Tutti
  - solo 2 e 3
  - solo 1 e 2
  - solo 3
  - solo 1.

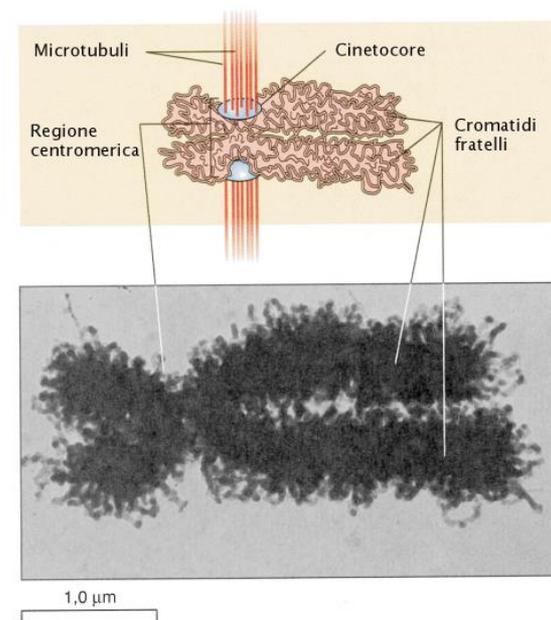
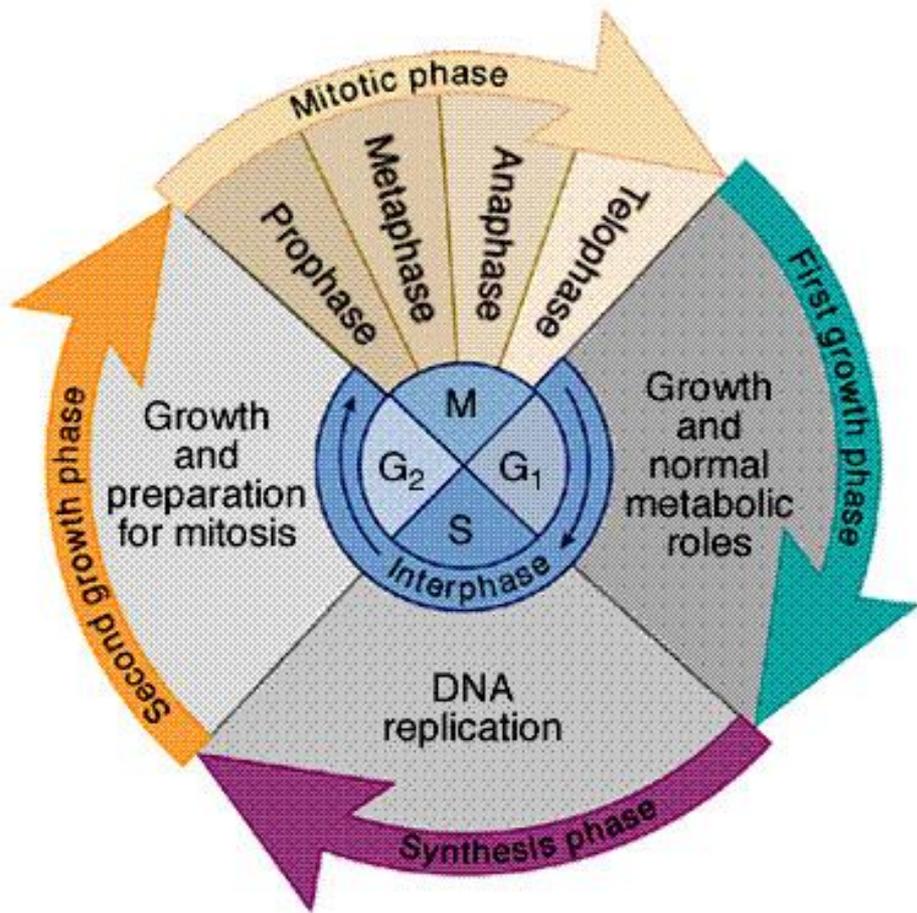


## I cromosomi omologhi non sono identici!





In genetica si definiscono alleli le due o più forme alternative dello stesso gene che si trovano nella stessa posizione su ciascun cromosoma omologo (locus genico). Gli alleli controllano lo stesso carattere ma possono portare a prodotti quantitativamente o qualitativamente diversi.



■ **Figura 9-5 Un cromosoma metafase.** Una fotografia eseguita al microscopio elettronico a scansione (*in basso*), accoppiata ad un disegno esplicativo. I cromatidi fratelli sono strettamente uniti nella regione del centromero, indicata dalla parentesi graffa. Associato a ciascun centromero vi è una struttura nota col nome di cinetocore, che serve come punto di attacco ai microtubuli del fuso. Il cinetocore ed i microtubuli non sono visibili nella fotografia. (*E. J. DuPraw*)



- In una cellula animale in metafase mitotica possiamo trovare:
- Una coppia di centrioli nel nucleo;
  - Un centriolo in ogni centro di organizzazione dei microtubuli.
  - Una coppia di centrioli in ogni centro di organizzazione dei microtubuli
  - Nessun centriolo.
  - Due coppie di centrioli localizzati nella piastra metafasica.

- È possibile contare con maggior facilità il numero di cromosomi quando?
- La cellula è in riposo
  - La cellula è metabolicamente attiva
  - La cellula è in metafase
  - La cellula è in telofase
  - La cellula è all'inizio dell'interfase

- Durante la profase I della divisione meiotica, quali di questi fenomeni NON avviene?
- La membrana nucleare si dissolve.
  - I cromosomi omologhi si appaiano.
  - I cromosomi si allineano sul piano equatoriale della cellula.
  - Il nucleolo scompare.
  - I cromosomi sono ben evidenti.

- Sono detti omologhi i cromosomi che presentano:
- Identica sequenza di loci genici.
  - Diversa sequenza di loci genici.
  - Identica successione di basi azotate nell'RNA.
  - Identica successione di basi azotate nel DNA.
  - Diversa sequenza di amminoacidi.



➤ La meiosi riguarda la maturazione:

- Di tutte le cellule
- Delle cellule nervose
- Dei gameti
- Delle cellule somatiche.

➤ Nel ciclo vitale di un organismo formato da cellule eucariotiche, la meiosi dimezza il numero di cromosomi di una cellula diploide, formando cellule aploidi durante:

- Metafase II.
- Profase II.
- Profase I.
- Anafase I.
- Anafase II.

➤ A partire da una cellula germinale (ovogonio o spermatogonio) la meiosi produce:

- due cellule aploidi con cromosomi bicromatidici;
- quattro cellule aploidi con cromosomi monocromatidici;
- due cellule aploidi con cromosomi monocromatidici;
- quattro cellule aploidi con cromosomi bicromatidici;
- due cellule diploidi con cromosomi monocromatidici.

➤ In seguito divisione meiotica una cellula con 16 cromosomi darà luogo ad una cellula con:

- 32 cromosomi
- 2 cromosomi
- 16 cromosomi
- 8 cromosomi
- 4 cromosomi

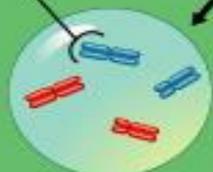
# Mitosi

# Meiosi

Cellula madre  
(prima della duplicazione della cromatina)

Cromosomi dopo la duplicazione della cromatina (ciascuno formato da due cromatidi fratelli)

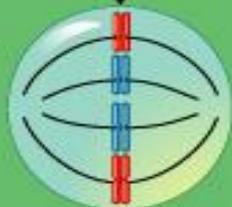
Profase



Duplicazione della cromatina

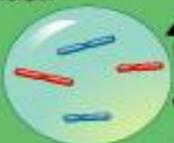
$2n = 4$

Metafase



Allineamento dei cromosomi al centro della cellula

Anafase  
Telofase



I cromatidi fratelli si separano durante l'anafase

$2n$

Cellule figlie prodotte dalla mitosi

$2n$

## Meiosi I

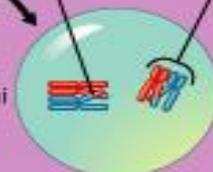
Duplicazione della cromatina

Appaiamento dei cromosomi omologhi

Punto di crossing over

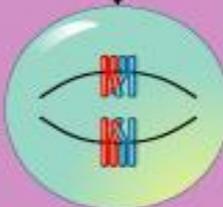
Formazione di tetradi in seguito all'appaiamento dei cromosomi omologhi

Profase I



Allineamento delle tetradi al centro della cellula

Metafase I



I cromosomi omologhi si separano durante l'anafase I; i cromatidi fratelli rimangono uniti

Anafase I  
Telofase I



Cellule figlie prodotte dalla meiosi I

Aploidi  
 $n = 2$

Non si verifica la duplicazione della cromatina; i cromatidi fratelli si separano durante l'anafase II

## Meiosi II



$n$



$n$



$n$



$n$

Cellule figlie prodotte dalla meiosi II



➤ Quale dei seguenti eventi genera variabilità genetica?

- La segmentazione dell'uovo
- Gli scambi di tratti tra cromosomi omologhi
- La duplicazione dei mitocondri
- La divisione cellulare

➤ Lo spostamento di un frammento di cromosoma ad un cromosoma non omologo, si definisce:

- Inserzione
- Ricombinazione
- Crossing-over
- Delezione

➤ Un corredo cromosomico, in cui ciascun tipo di cromosoma è rappresentato una sola volta, viene indicato come:

- poliploide
- diploide.
- aneuploide
- asessuato
- aploide

➤ Il cariotipo è:

- La composizione cromosomica di una qualsiasi cellula
- La composizione cromosomica soltanto delle cellule sessuali
- La composizione cromosomica soltanto delle cellule aploidi
- La composizione cromosomica soltanto delle cellule diploidi



➤ Per clone di individui si intende:

- Organismi con cellule di diverso patrimonio genetico.
- Organismi transgenici.
- Organismi artificiali prodotti in laboratorio.
- Organismi con patrimonio genetico identico.
- Organismi in cui è stato inserito un gene estraneo.

➤ La riproduzione asessuale o vegetativa porta alla formazione di individui:

- Tutti geneticamente uguali
- Tutti geneticamente diversi
- 3/4 uguali; 1/4 diversi
- 3/4 diversi; 1/4 uguali

➤ La riproduzione agamica:

- È propria dei mammiferi
- È la riproduzione con gameti
- È la riproduzione senza cellule sessuate
- È propria dei vegetali

➤ Le specie viventi che hanno più possibilità di adattarsi ai cambiamenti ambientali sono quelle i cui individui si riproducono :

- Per autofecondazione
- Per partenogenesi
- Per riproduzione sessuata
- Per gemmazione
- Asessualmente



➤ Che cosa è un allele?

- Un carattere ereditario
- La forma alternativa di un gene
- Un carattere somatico Y
- Una proteina del DNA

➤ Sono eterozigoti:

- Gli individui portatori di due alleli diversi dello stesso gene
- Gli individui derivati dalla fusione di due o più zigoti
- I figli di individui omozigoti per lo stesso gene
- Gli individui portatori di due alleli uguali dello stesso gene

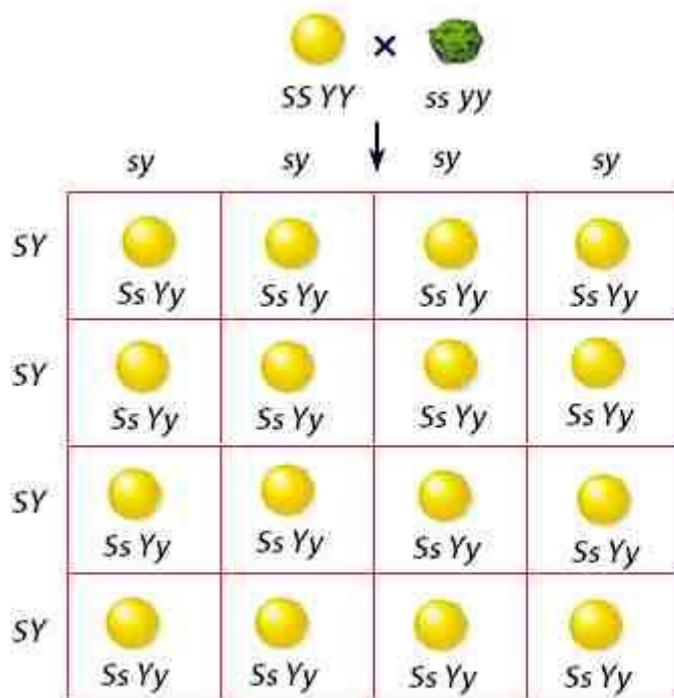
➤ L'insieme dei geni contenuti nei cromosomi di un individuo si definisce:

- Geotropismo
- Allelismo
- Genotipo
- Fenotipo

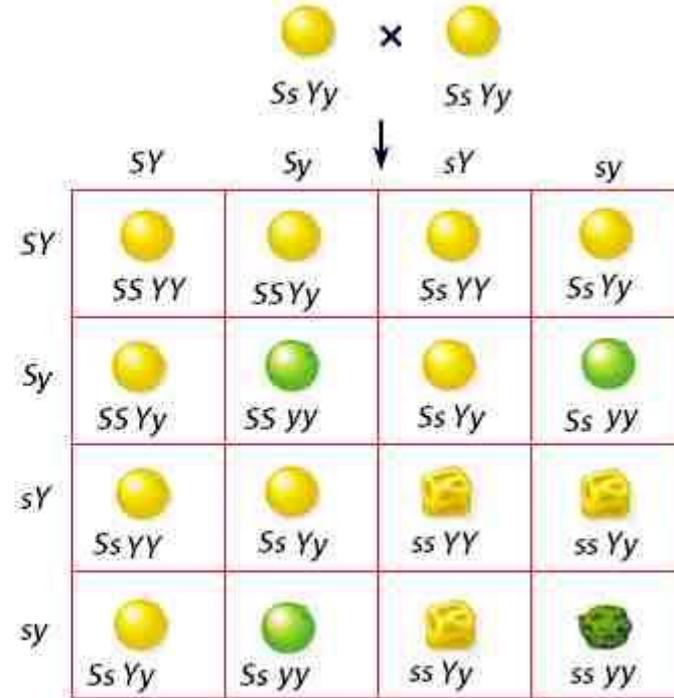
➤ L'aspetto di un organismo vivente, determinato dall'interazione tra patrimonio genetico e ambiente, si definisce:

- Diploide
- Genotipo
- Cariotipo
- Fenotipo

### Diibridi monozigoti



### Diibridi eterozigoti



Otteniamo un rapporto di 9:3:3:1.

Su 16 piselli ne avremo:

9 lisci e gialli

3 lisci e verdi

3 rugosi e gialli

1 rugoso e verde



➤ Un autosoma è:

- Un enzima
- Un virus batterico
- Qualunque cromosoma diverso dai cromosomi del sesso
- Un DNA circolare monoelica

➤ I gruppi sanguigni sono un esempio di:

- Allelia multipla
- Dominanza incompleta
- Eredità legata al sesso
- Eredità poligenica
- Eredità monofattoriale

➤ Durante la seconda divisione meiotica, una eventuale non-disgiunzione dei cromatidi del cromosoma 21 produce una cellula germinale con un cromatidio soprannumerario e una con un cromatidio mancante. Con la fecondazione si dovrebbero quindi produrre, con identica frequenza, zigoti trisomici e zigoti monosomici. La monosomia del cromosoma 21, invece, è molto meno comune della trisomia. La causa di ciò potrebbe essere::

- le cellule germinali prive del cromatidio e/o gli embrioni monosomici sono scarsamente vitali
- gli individui monosomici sono perfettamente sani e quindi sfuggono alla diagnosi
- gli zigoti monosomici raddoppiano il cromosoma ricostituendo la condizione normale
- gli individui monosomici vengono confusi alla diagnosi con i trisomici
- il cromosoma mancante viene recuperato da altre cellule