

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

COSA È LA BIOLOGIA?

- **LO STUDIO SCIENTIFICO DEGLI ORGANISMI VIVENTI**
- **UNA SCIENZA FONDATA SUI PRINCIPI DELLA CHIMICA E DELLA FISICA**

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

QUAL È L'UNITÀ DELLA VITA?

LA CELLULA

(TEORIA CELLULARE)

- LA CELLULA È L'UNITÀ STRUTTURALE DELLA VITA (SCHLEIDEN-SCHWANN 1838-39)
- TUTTI GLI ORGANISMI VIVENTI SONO COSTITUITI DA UNA O PIÙ CELLULE (SCHLEIDEN-SCHWANN 1838-39)
- LE CELLULE POSSONO AVERE ORIGINE SOLO PER DIVISIONE DI CELLULE PRE-ESISTENTI (*"OMNIS CELLULA E CELLULA"*, VIRCHOW 1858)

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

QUANTE CELLULE RITROVIAMO IN UN ORGANISMO VIVENTE?

- **ORGANISMI MONOCELLULARI:** COSTITUITI DA UNA SOLA CELLULA
- **ORGANISMI PLURICELLULARI:** COSTITUITI DA PIÙ CELLULE A FORMARE UN SISTEMA "INTEGRATO" IN CUI OGNI CELLULA È SPECIALIZZATA PER LO SVOLGIMENTO DI UNA FUNZIONE

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

CONCETTO FONDAMENTALE

IN BASE ALLE CARATTERISTICHE STRUTTURALI, LE CELLULE POSSONO ESSERE DISTINTE IN 2 CATEGORIE:

A. PROCARIOTICHE: PRIVE DI COMPARTIMENTI INTERNI

B. EUCARIOTICHE: COMPARTIMENTALIZZAZIONE SPINTA; PRESENTANO UN **NUCLEO** CONTENENTE IL DNA E UN **CITOPLASMA** CONTENENTE ORGANULI DEPUTATI ALLO SVOLGIMENTO DI FUNZIONI SPECIFICHE

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

QUANDO E COME È NATA LA VITA?

LA VITA SULLA TERRA È NATA ALL'INCIRCA 3.5/4 MILIARDI DI ANNI FA CON LA COMPARSА DELLE CELLULE PRIMORDIALI.

DA MOLECOLARI ELEMENTARI, ACQUA INCLUSA, SI SONO FORMATE MOLECOLE SEMPRE PIÙ COMPLESSE (MACROMOLECOLE) CHE, INTERAGENDO FRA LORO, HANNO CIRCOSCRITTO UN AMBIENTE PRO-CELLULARE ACQUOSO DA UN AMBIENTE EXTRACELLULARE. È QUINDI COMPARSO UN INVOLUCRO DENOMINATO MEMBRANA.

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

QUANDO E COME È NATA LA VITA?



REAZIONI CHIMICHE FRA LE MOLECOLE PRESENTI ALL'INTERNO DELLA PRO-CELLULA IN ASSOCIAZIONE AD UNA FONTE DI ENERGIA



AUMENTO DI DIMENSIONE E COMPLESSITÀ STRUTTURALE



IL SISTEMA PRO-CELLULARE DIVENTA CAPACE DI RIPRODURSI

RIADATTATO DAL TESTO



LE PROPRIETÀ DELLA VITA SONO EMERSE QUANDO LE MACROMOLECOLE SI SONO ORGANIZZATE A FORMARE LE CELLULE, LE UNITÀ COSTITUTIVE DEGLI ESSERI VIVENTI.

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

QUALI SONO LE CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI?

- **COMPLESSITÀ SPECIFICAMENTE DEFINITA**

ATOMI→ PICCOLE MOLECOLE→ MACROMOLECOLE→ STRUTTURE SUBCELLULARI→ CELLULE→ ORGANI→ APPARATI→ ORGANISMI PLURICELLULARI→ POPOLAZIONI→ COMUNITÀ→ ECOSISTEMI→ BIOSFERA.

- **CAPACITÀ DI ACCRESCIMENTO**

GLI ORGANISMI TRASFORMANO MOLECOLE OTTENUTE DALL' AMBIENTE IN NUOVE MOLECOLE BIOLOGICHE PER CONSENTIRE L'ACCRESCIMENTO E IL RINNOVAMENTO CELLULARE.

PER POTER SVOLGERE LE PROPRIE FUNZIONI GLI ORGANISMI ESTRAGGONO DALL'AMBIENTE L'**ENERGIA** NECESSARIA PER I PROCESSI VITALI, LA UTILIZZANO E LA ACCUMULANO; DEVONO ANCHE MANTENERE COSTANTI LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE INTRACELLULARE (OMEOSTASI)

- **CAPACITÀ DI RIPRODURSI**

- **ADATTAMENTO ALL'AMBIENTE**

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

QUAL È LA MONETA ENERGETICA DELLA CELLULA?

- LA MOLECOLA ENERGETICA DELLA CELLULA È L' **ATP** (ADENOSINA TRIFOSFATO)
- L'ATP PRESENTA 3 GRUPPI FOSFATO AD "ALTA ENERGIA"
- LA PERDITA DI UN GRUPPO FOSFATO TRASFORMA L'ATP IN ADP (ADENOASINA DIFOSFATO) E FORNISCE L'ENERGIA SUFFICIENTE PER COMPIERE LE ATTIVITÀ CELLULARI

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

DI COSA È COSTITUITO UN ORGANISMO VIVENTE?

OGNI CELLULA È COSTITUITA DA UN INSIEME DI COMPOSTI CHIMICI ± COMPLESSI

ACQUA*

POLISACCARIDI**

PROTEINE**

LIPIDI**

ACIDI NUCLEICI**

*PICCOLA MOLECOLA

**MACROMOLECOLE DI INTERESSE BIOLOGICO

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

DI COSA È COSTITUITO UN ORGANISMO VIVENTE?

LA "CHIMICA DELLA VITA" SI BASA ESSENZIALMENTE SU 4 ELEMENTI CHIMICI PRESENTI IN NATURA:

- **IDROGENO (H)**
- **OSSIGENO (O)**
- **CARBONIO (C)**
- **AZOTO (N)**

H, O, C, E N RAPPRESENTANO OLTRE IL 90% DI UN ORGANISMO VIVENTE

- IDROGENO E OSSIGENO SI TROVANO PRINCIPALMENTE NELL'ACQUA
- L'AZOTO SI TROVA NELLE PROTEINE
- IL CARBONIO COSTITUISCE L'OSSATURA PRINCIPALE DELLE MACROMOLECOLE

LA MATERIA VIVENTE CONTIENE INOLTRE:

- ELEMENTI MINERALI – MENO DELL'1% DELLA MASSA TOTALE (ESEMPI: CALCIO, SODIO, FOSFORO, POTASSIO)
- ELEMENTI TRACCIA – MENO DELLO 0.01% DELLA MASSA TOTALE (ESEMPI: FERRO, RAME, ZINCO, IODIO)

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

PERCHÉ L'ACQUA È FONDAMENTALE PER LA VITA?

QUESTA PICCOLA MOLECOLA (H_2O) PRESENTA DELLE CARATTERISTICHE UNICHE CHE LA RENDONO INDISPENSABILE PER LA VITA

- È IN GRADO DI ASSORBIRE UNA QUANTITÀ DI CALORE ELEVATA AUMENTANDO DI POCO LA PROPRIA TEMPERATURA
- ALLO STATO SOLIDO È MENO DENSA RISPETTO ALLO STATO LIQUIDO, CIOÈ IL GHIACCIO GALLEGGIA SULL'ACQUA LIQUIDA
- LA SUA TEMPERATURA DI CONGELAMENTO E DI EVAPORAZIONE DIPENDE DAI SOLUTI IN ESSA DISCIOLTI (ES. ACQUA + SALE: TEMPERATURA EBOLLIZIONE $>100^{\circ}C$ E TEMPERATURA DI CONGELAMENTO $<0^{\circ}C$)
- È INCOMPRIMIBILE

CONSEGUENZE BIOLOGICHE.....→→

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

PERCHÉ L'ACQUA È FONDAMENTALE PER LA VITA?

←←.....CONSEGUENZE BIOLOGICHE

- CON LA SUDORAZIONE MANTIENE COSTANTE LA TEMPERATURA CORPOREA DEGLI ANIMALI A "SANGUE CALDO"
- PARTECIPA ALLE REAZIONI CHIMICHE CHE AVVENGONO ALL'INTERNO DELLA CELLULA
- MANTIENE COSTANTI LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE INTRACELLULARE
- RIMUOVE COMPONENTI TOSSICI
- FORNISCE FORZA E SOSTEGNO FORMANDO LO SCHELETRO DI ALCUNI INSETTI

CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

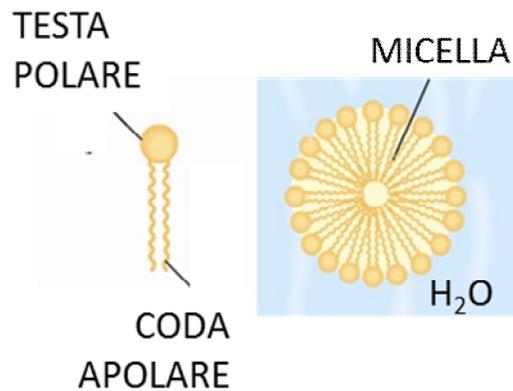
L'ACQUA COME "SOLVENTE"

- **SOSTANZE IDROFILE** ("AMANTI DELL'ACQUA"): SI SCIOLGONO RAPIDAMENTE IN ACQUA (ESEMPIO: SALE DA CUCINA)
- **SOSTANZE IDROFOBE** ("HANNO PAURA DELL'ACQUA"): NON SI SCIOLGONO IN ACQUA (ES. OLIO). IMMERSE IN ACQUA SI COMPATTANO L'UNA SULL'ALTRA LIMITANDO LA SUPERFICIE DI ESPOSIZIONE ALL'ACQUA (INTERAZIONI IDROFOBICHE).

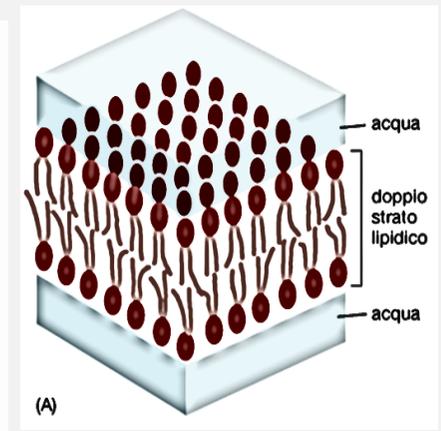
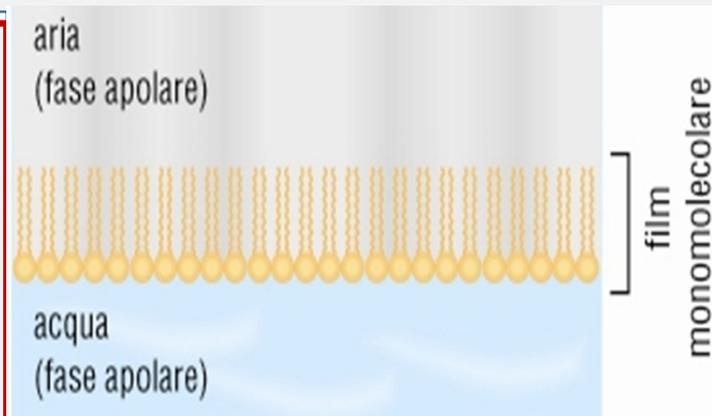
CARATTERISTICHE DEGLI ORGANISMI VIVENTI E ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA "VITA"

L'ACQUA COME "SOLVENTE"

- **MOLECOLE ANFIPATICHE:** HANNO 1 PORZIONE POLARE E UNA PORZIONE APOLARE (ES. FOSFOLIPIDI); IN ACQUA FORMANO LE **MICELLE**; IN UN'INTERFACCIA ARIA (APOLARE) ACQUA (POLARE) FORMANO **MONOSTRATI**; NELLA CELLULA SI ORGANIZZANO IN **DOPPI STRITI (MEMBRANE)**



REGIONI POLARI (IDROFILE) ORIENTATE VERSO LA SUPERFICIE DELLE MICELLE E CODE NON POLARI (IDROFOBE) ORIENTATE VERSO L'INTERNO DELLA MICELLA



LE MACROMOLECOLE

LE MACROMOLECOLE SONO RESPONSABILI DELLA STRUTTURA E DELLE FUNZIONI DEGLI ORGANISMI VIVENTI

LE MACROMOLECOLE SONO DEI **POLIMERI** COMPLESSI COSTITUITI DALL'UNIONE DI UNITÀ PIÙ SEMPLICI DENOMINATE **MONOMERI**.

COMPONENTI BASE SEMPLICI DELLE CELLULE (MONOMERI)	COMPONENTI BASE COMPLESSI DELLE CELLULE (POLIMERI)
CARBOIDRATI SEMPLICI (ZUCCHERI SEMPLICI)	CARBOIDRATI COMPLESSI (POLISACCARIDI)
ACIDI GRASSI	LIPIDI COMPLESSI (ES. FOSFOLIPIDI)
AMMINOACIDI	PROTEINE
NUCLEOTIDI	ACIDI NUCLEICI (DNA E RNA)

LE MACROMOLECOLE

QUAL È IL RUOLO BIOLOGICO DELLE MACROMOLECOLE?

- 1. DEPOSITO ENERGETICO.** ESEMPI: I POLISACCARIDI AMIDO E GLICOGENO, I LIPIDI E LA PROTEINA VITELLOGENINA CONTENUTA NELLA CELLULA UOVO
- 2. STRUTTURALE.** ESEMPI: IL POLISACCARIDE CELLULOSA E LA PROTEINA CHERATINA
- 3. INFORMATIVALE (ACIDI NUCLEICI: DNA E RNA).** IL DNA RACCHIUDE LO SCHEMA PROGETTUALE DI UN ORGANISMO, CIOÈ DEFINISCE LA MORFOLOGIA E LE FUNZIONI PROPRIE DELL'ORGANISMO IN QUESTIONE. LE MOLECOLE DI RNA SONO FONDAMENTALI AFFINCHÉ L'INFORMAZIONE CONTENUTA NEL DNA POSSA CONCRETIZZARSI

LE MACROMOLECOLE

CARBOIDRATI SEMPLICI (ZUCCHERI SEMPLICI) E COMPLESSI (POLISACCARIDI)

COMPOSTI DA ATOMI DI CARBONIO, IDROGENO E OSSIGENO

- SOLUBILI IN ACQUA
- DISTINTI IN:
 1. **MONOSACCARIDI** (UN SOLO ZUCCHERO)
 2. **DISACCARIDI** (2 ZUCCHERI LEGATI FRA LORO)
 3. **OLIGOSACCARIDI** (FINO A 10 ZUCCHERI LEGATI FRA LORO)
 4. **POLISACCARIDI** (OLTRE 10 ZUCCHERI LEGATI FRA LORO A FORMARE POLIMERI LINEARI O RAMIFICATI)
- **FUNZIONE:** STRUTTURALE (ES. CELLULOSA NELLE PIANTE) E RISERVA ENERGETICA (AMIDO NELLA CELLULA VEGETALE E GLICOGENO NELLA CELLULA ANIMALE)

LE MACROMOLECOLE

LIPIDI

CLASSE MOLTO ETEROGENEA DI COMPOSTI

- INSOLUBILI IN ACQUA
- ACIDI GRASSI, CERE, STEROIDI E LIPIDI COMPLESSI

GLI ACIDI GRASSI SONO USUALMENTE DISTINTI IN **SATURI** E **INSATURI**

GLI ACIDI GRASSI VANNO A COSTITUIRE I FOSFOLIPIDI, MOLECOLE ANFIPATICHE CHE, ASSIEME AL COLESTEROLO FORMANO LE MEMBRANE BIOLOGICHE DELLE CELLULE ANIMALI

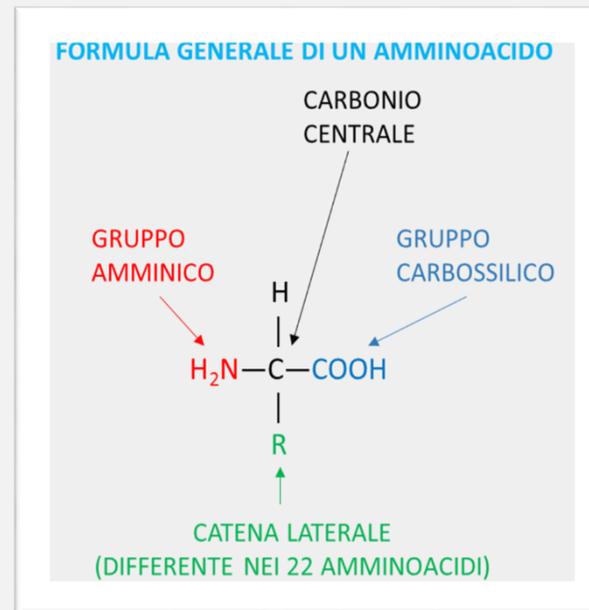
- **FUNZIONE:** RISERVA ENERGETICA (ES.: ADIPE), FORMAZIONE DELLE MEMBRANE BIOLOGICHE (ES.: FOSFOLIPIDI), ORMONI (ES.: STEROIDI), VITAMINE (ES.: VITAMINA A E D), ISOLANTE TERMICO (ES.: PANNICOLO ADIPOSO DI ALCUNI ANIMALI), ISOLANTE ELETTRICO (ES.: RIVESTIMENTO DEI NERVI), RIVESTIMENTO IDROREPELENTE (ES: PENNE DEGLI UCCELLI)



LE MACROMOLECOLE

PROTEINE

- POLIMERI DI **AMMINOACIDI** LEGATI FRA LORO CON **LEGAME PEPTIDICO**
- 22 DIVERSI AMMINOACIDI



CONTINUA →→....

LE MACROMOLECOLE

PROTEINE

←←... **SEGUE**

- LE PROTEINE DIFFERISCONO L'UNA DALL'ALTRA PER IL NUMERO E LA SUCCESSIONE DEGLI AMMINOACIDI CHE LE COSTITUISCONO
- **LA FUNZIONE DI UNA PROTEINA DIPENDE STRETTAMENTE DALL'ORGANIZZAZIONE TRIDIMENSIONALE DELLA STESSA**
- **FUNZIONE:** STRUTTURALE (ES.: LE PROTEINE DEL CITOSCHELETRO CHE DANNO FORMA ALLA CELLULA EUCARIOTICA), CATALIZZATORI BIOLOGICI (ES.: ENZIMI DEL METABOLISMO), TRASPORTO (ES.: EMOGLOBINA PER IL TRASPORTO DI O₂), COMUNICAZIONE FRA CELLULE (ES.: PROTEINE SEGNALE E PROTEINE RECETTRICI), MOVIMENTO (ES.: LA PROTEINA MOTRICE MIOSINA), ACCUMULO DI ENERGIA (ES: LA VITELLOGENINA DELL'UOVO)

LE MACROMOLECOLE

ACIDI NUCLEICI

DNA (ACIDO DE(S)OSSIRIBONUCLEICO) E RNA (ACIDO RIBONUCLEICO)

POLIMERI INFORMATIZIONALI COSTITUITI DA **NUCLEOTIDI**

CIASCUN NUCLEOTIDE È FORMATO DA:

- UNA **BASE AZOTATA**
- UNO **ZUCCHERO A 5 ATOMI DI CARBONIO (PENTOSO)**
- UN **GRUPPO FOSFATO**

LE MACROMOLECOLE

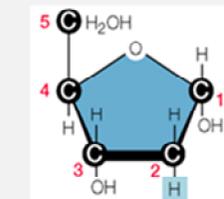
ACIDI NUCLEICI

IL NUCLEOTIDE

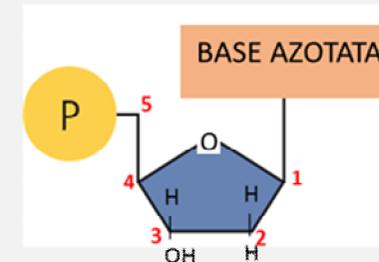
BASE AZOTATA + ZUCCHERO PENTOSO + GRUPPO FOSFATO = NUCLEOTIDE

BASE AZOTATA
PURINE (2 ANELLI)
PYRIMIDINE (1 ANELLO)

ADENINA (A) 
GUANINA (G) 
TIMINA (T) 
CITOSINA (C) 



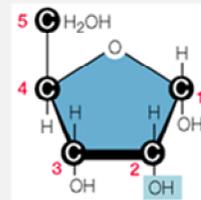
DESOSSIRIBOSIO



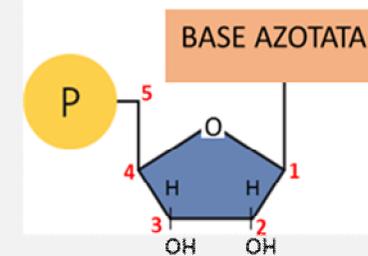
NUCLEOTIDE DNA

BASE AZOTATA
PURINE (2 ANELLI)
PYRIMIDINE (1 ANELLO)

ADENINA (A) 
GUANINA (G) 
URACILE (U) 
CITOSINA (C) 



RIBOSIO



NUCLEOTIDE RNA

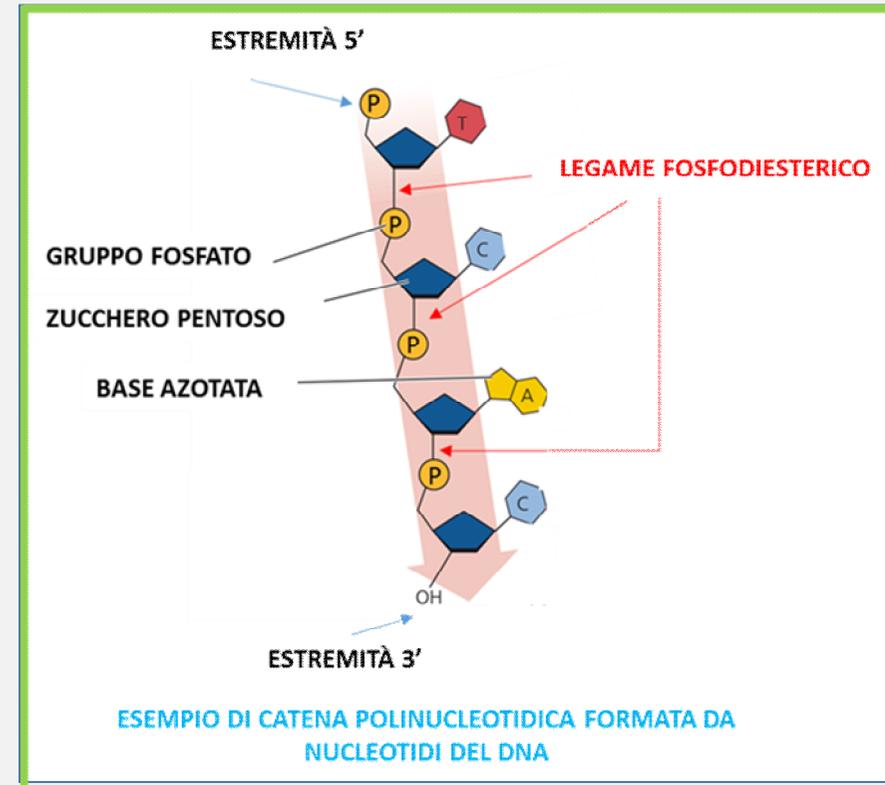
NB: GLI ATOMI DI CARBONIO DELLO ZUCCHERO SONO NUMERATI DA 1 A 5

LE MACROMOLECOLE

ACIDI NUCLEICI

IL NUCLEOTIDE

- I NUCLEOTIDI SI LEGANO COVALENTEMENTE CON UN **LEGAME FOSFODIESTERICO**, IN CUI IL GRUPPO FOSFATO FÀ DA "PONTE" FRA 2 ZUCCHERI
- L'ALTERNANZA DI GRUPPI FOSFATO E ZUCCHERI CREA LO SCHELETRO DEL FILAMENTO POLINUCLEOTIDICO
- IL FILAMENTO COSÌ FORMATO PRESENTERÀ **UN'ESTREMITÀ 5'** (IN CORRISPONDENZA DEL PRIMO NUCLEOTIDE) E **UN'ESTREMITÀ 3'** (IN CORRISPONDENZA DELL'ULTIMO NUCLEOTIDE DELLA CATENA)



LE MACROMOLECOLE

DNA: IL MODELLO DI WATSON E CRICK

- IL DNA È UN POLIMERO DI NUCLEOTIDI LEGATI CON LEGAME FOSFODIESTERICO
- ZUCCHERO PENTOSO: DE(S)OSSIRIBOSIO; BASI AZotate: ADENINA E GUANINA (PURINE), CITOSINA E TIMINA (PIRIMIDINE)
- È COSTITUITO DA 2 CATENE NUCLEOTIDICHE ANTIPARALLELE E COMPLEMENTARI AVVOLTE A SPIRALE, CON ANDAMENTO DESTORSO, ATTORNO A UN ASSE CENTRALE

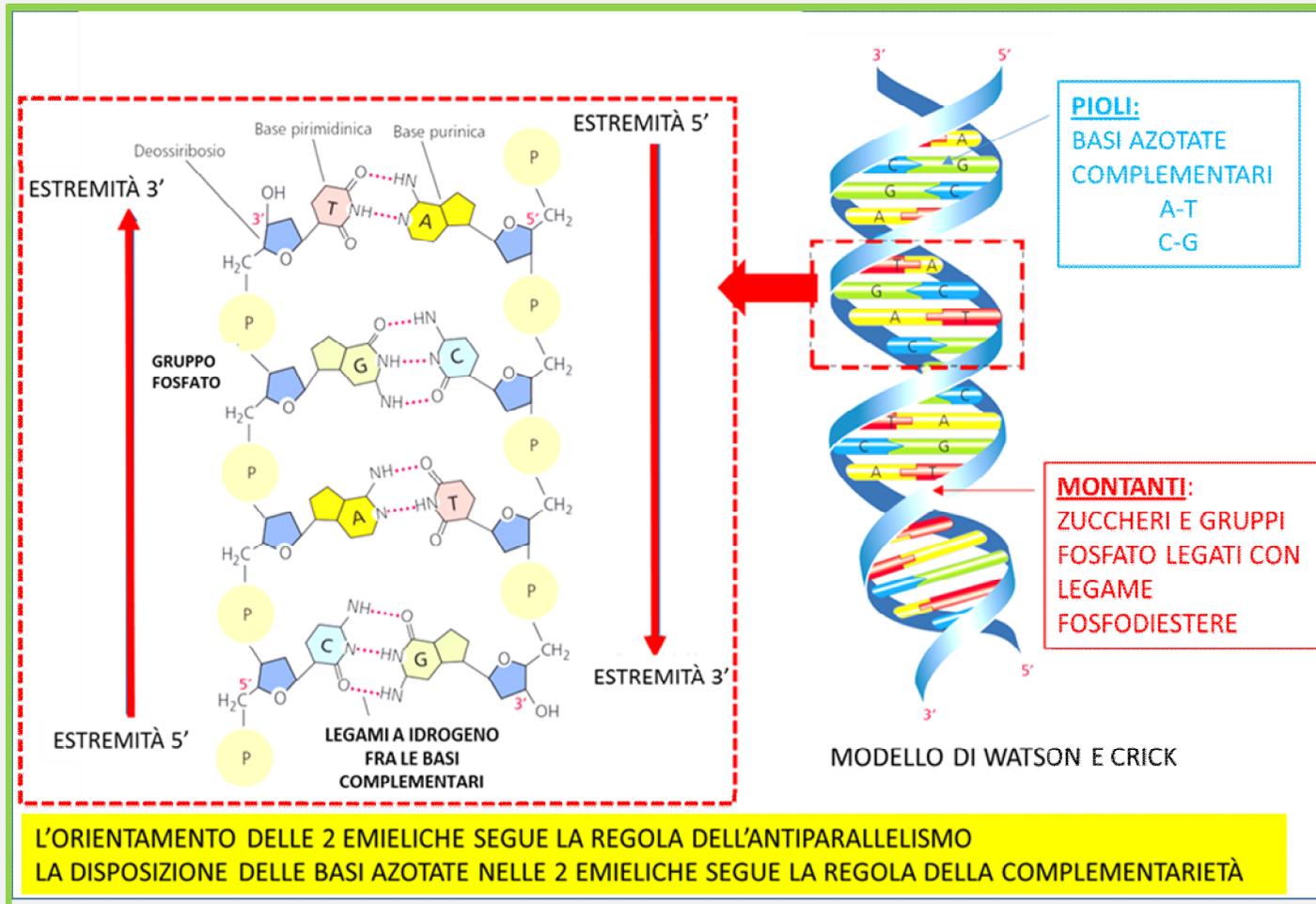
LE MACROMOLECOLE

DNA: IL MODELLO DI WATSON E CRICK

- **LA STRUTTURA PUÒ ESSERE ASSIMILATA A UNA SCALA A CHIOCCIOLA IN CUI LE BASI AZOTATE RAPPRESENTANO I GRADINI, GLI ZUCCHERI E I FOSFATI I MONTANTI**
- **CIASCUNA EMIELICA PRESENTERÀ UN'ESTREMITÀ 5' E UN'ESTREMITÀ 3' A IDENTIFICARE RISPETTIVAMENTE IL PRIMO E L'ULTIMO NUCLEOTIDE DEL FILAMENTO**

LE MACROMOLECOLE

DNA: IL MODELLO DI WATSON E CRICK



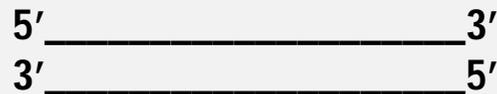
LE MACROMOLECOLE

DNA: IL MODELLO DI WATSON E CRICK

CONCETTO FONDAMENTALE

QUAL È IL SIGNIFICATO DI ANTIPARALLELISMO?

ANTIPARALLELISMO: L'ORIENTAMENTO DELLE 2 CATENE NUCLEOTIDICHE DI UNA MOLECOLA DI DNA È OPPOSTO



LE MACROMOLECOLE

DNA: IL MODELLO DI WATSON E CRICK

CONCETTO FONDAMENTALE

QUAL È IL SIGNIFICATO DI COMPLEMENTARIETÀ?

COMPLEMENTARIETÀ: PER GARANTIRE ALLA MOLECOLA DI DNA UN DIAMETRO COSTANTE, LA DISPOSIZIONE DELLE BASI AZOTATE SUI 2 FILAMENTI NON È CASUALE, MA BEN DEFINITA. DI FRONTE AD UNA BASE DI TIPO PURINICO IL FILAMENTO COMPLEMENTARE PRESENERÀ SEMPRE UNA BASE DI TIPO PIRIMIDINICO E VICEVERSA. NELLO SPECIFICO, LE BASI COMPLEMENTARI SONO:

ADENINA - TIMINA

CITOSINA- GUANINA

FRA LE BASI AZOTATE COMPLEMENTARI SI FORMANO LEGAMI DEBOLI CHIAMATI **LEGAMI A IDROGENO**

LE MACROMOLECOLE

ESERCIZIO:

UN TRATTO DI UN'EMIELICA DI DNA HA ORIENTAMENTO E SEQUENZA PARI A:

5'ACCTGCTT3'

QUALE SARANNO L'ORIENTAMENTO E LA SEQUENZA DELL'ALTRA EMIELICA?

SOLUZIONE:

RISPETTANDO LE REGOLE DELL'ANTIPARALLELISMO E DELLA COMPLEMENTARIETÀ FRA LE BASI AZotate, LA SOLUZIONE DELL'ESERCIZIO È:

3'TGGACGAA5'

LE MACROMOLECOLE

RNA

- SINGOLO FILAMENTO DI NUCLEOTIDI LEGATI FRA LORO CON LEGAME FOSFODIESTERICO
- **ZUCCHERO PENTOSO:** RIBOSIO; **BASI AZotate:** ADENINA E GUANINA (PURINE), CITOSINA E URACILE (PIRIMIDINE)
- UN'ESTREMITÀ 5' DEFINISCE IL PRIMO NUCLEOTIDE DELLA CATENA
- UN'ESTREMITÀ 3' DEFINISCE L'ULTIMO NUCLEOTIDE DELLA CATENA
- TUTTI GLI RNA DELLA CELLULA SONO PRODOTTI IN UN PROCESSO CHIAMATO **TRASCRIZIONE** COME COPIA COMPLEMENTARE E ANTIPARALLELA DEL TRATTO DI UN'EMIELICA DI DNA
- I PRINCIPALI TIPI DI RNA DELLA CELLULA SONO: **RNA MESSAGGERO (mRNA); RNA TRANSFER (tRNA); RNA RIBOSOMIALE (rRNA)**

LE MACROMOLECOLE

QUAL È LA FUNZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI?

- IL DNA RACCHIUDE LO SCHEMA PROGETTUALE DI UN ORGANISMO (**PATRIMONIO GENICO**), CIOÈ DEFINISCE LA MORFOLOGIA E LE FUNZIONI PROPRIE DELL'ORGANISMO IN QUESTIONE.
- LE PORZIONI INFORMATIVALI DEL DNA SONO DEFINITE **GENI**.
- IL DESTINO DEL NOSTRO PATRIMONIO GENICO È SCHEMATIZZATO NEL **FLUSSO DELL'INFORMAZIONE**

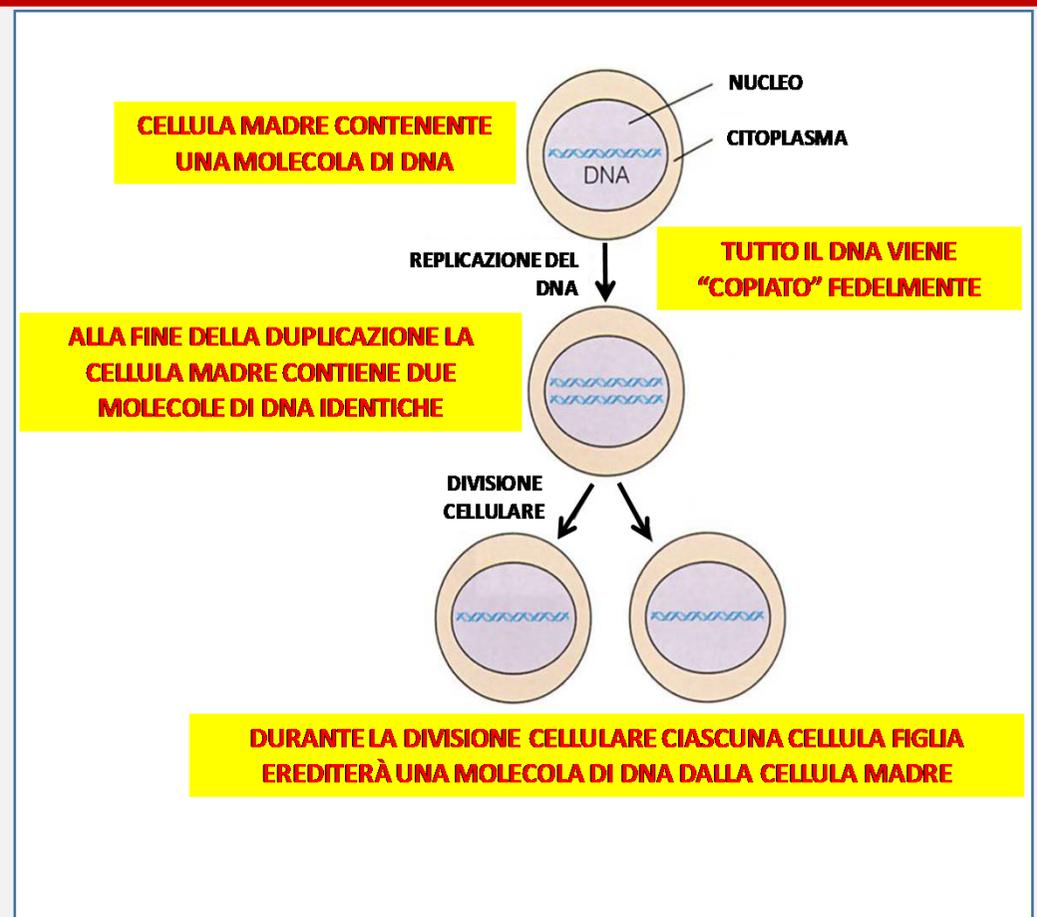


LE MACROMOLECOLE

QUAL È LA FUNZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI?

CONCETTO FONDAMENTALE

- L'INFORMAZIONE CONTENUTA NEL DNA SI TRASMETTE DALLA CELLULA MADRE ALLA CELLULA FIGLIA
- IL DNA VIENE COPIATO FEDELMENTE (PROCESSO DENOMINATO **REPLICAZIONE** O **DUPLICAZIONE**) AFFINCHÉ, DURANTE LA DIVISIONE CELLULARE, DA UNA CELLULA MADRE POSSANO FORMARSI 2 CELLULE FIGLIE CON LE MEDESIME INFORMAZIONI



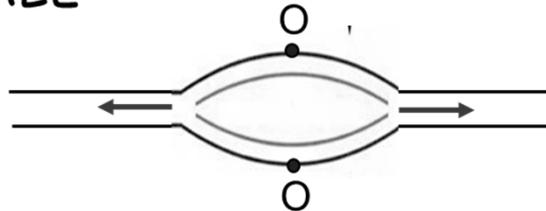
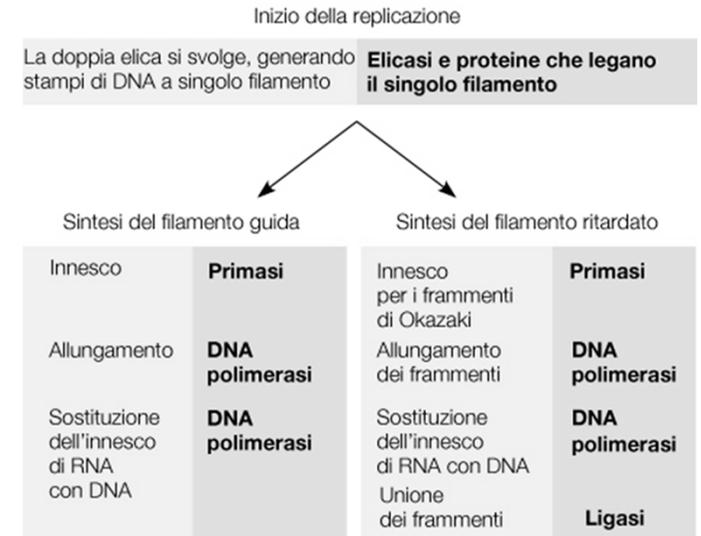
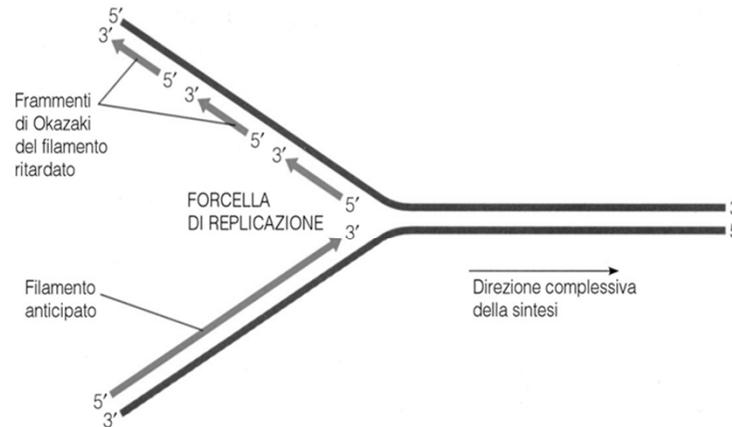
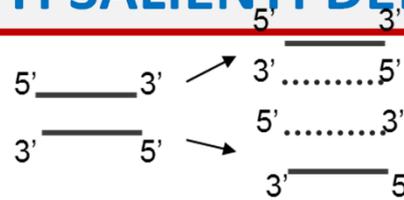
LE MACROMOLECOLE

QUALI SONO I PUNTI SALIENTI DELLA DUPLICAZIONE DEL DNA?

- SEMICONSERVATIVA

- SEMIDISCONTINUA

- BIDIREZIONALE



NEGLI EUCARIOTI AD OGNI CICLO REPLICATIVO LE ESTREMITÀ DEI CROMOSOMI SI ACCORCIANO (**PROBLEMA DEI TELOMERI**)

LE MACROMOLECOLE

QUAL È LA FUNZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI?

CONCETTO FONDAMENTALE

L'INFORMAZIONE GENETICA CONTENUTA NEL DNA DEVE CONCRETIZZARSI CON LA FORMAZIONE DI UNA PROTEINA SPECIFICA.

- IL PASSAGGIO DELL'INFORMAZIONE GENETICA DAL DNA ALLA PROTEINA NON È DIRETTO, MA RICHIEDE QUALE "INTERMEDIARIO" LA MOLECOLA DI RNA.
- LA SOLA MOLECOLA DI mRNA SARÀ "TRADOTTA" PORTANDO ALLA FORMAZIONE DI UNA PROTEINA SPECIFICA (TRADUZIONE)
- tRNA E rRNA INTERVENGONO NEI PROCESSI DI DECODIFICA DELL'INFORMAZIONE GENICA E NEL MONTAGGIO DELLA PROTEINA CORRISPONDENTE (SINTESI PROTEICA).

LE MACROMOLECOLE

QUALI SONO I PUNTI SALIENTI DELLA TRASCRIZIONE DEL DNA IN RNA?

- OGGETTO DELLA TRASCRIZIONE: IL **GENE**
- PRODOTTO DELLE TRASCRIZIONE: TUTTI I TIPI DI RNA
- SEDE: CITOPLASMA IN PROCARIOTI E NUCLEO IN EUCARIOTI
- ENZIMA: RNA POLIMERASI (1 IN PROCARIOTI E 3 IN EUCARIOTI)
- DIREZIONE DI SINTESI: $5' \rightarrow 3'$
- STAMPO: UNA SOLA EMIELICA DI DNA ($3' \rightarrow 5'$)
- RNA: **COMPLEMENTARE** E **ANTIPARALLELO** RISPETTO ALLO STAMPO DI DNA
- **PROMOTORE**: REGIONE A MONTE DEL SITO DI INIZIO DELLA TRASCRIZIONE (+1) RICONOSCIUTA DALL'ENZIMA RNA POLIMERASI
 - **TERMINATORE**: SITO DI TERMINAZIONE DELLA LA TRASCRIZIONE
 - **PROCARIOTI**: mRNA PRONTO PER LA TRADUZIONE
- **EUCARIOTI**: mRNA DA MATURARE NEL NUCLEO (**CAPPING, POLIADENILAZIONE E SPLICING**) E DA TRASFERIRE NEL CITOPLASMA

LE MACROMOLECOLE

QUALI SONO I PUNTI SALIENTI DELLA DECODIFICA DEL CODICE GENETICO E DELLA SINTESI PROTEICA?

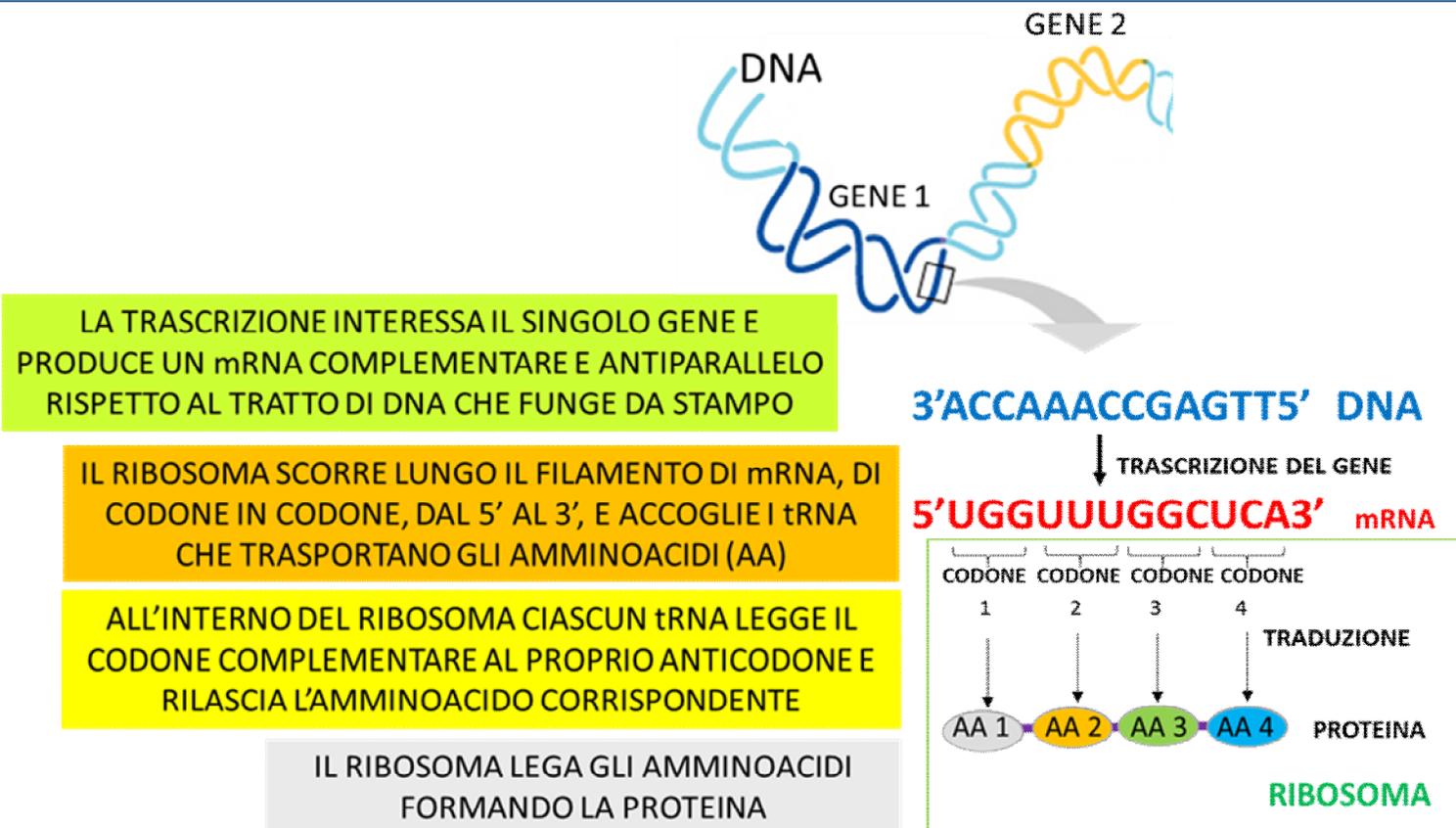
NEL PROCESSO DI TRADUZIONE E SINTESI PROTEICA SONO RICHIESTI 3 TIPI DI RNA:

- **mRNA**: RAPPRESENTA LA COPIA ANTIPARALLELA E COMPLEMENTARE DEL GENE. DEVE ESSERE DECODIFICATO (=TRADOTTO) IN UNA SUCCESSIONE DI AMMINOACIDI CHE ANDRANNO A FORMARE UNA SPECIFICA PROTEINA
- **tRNA**: PRESENTA UN **ANTICODONE** E UN **BRACCIO ACCETTORE**. CON L'ANTICODONE LEGGE SOTTO FORMA DI **TRIPLETTE DI NUCLEOTIDI (CODONI)** L'INFORMAZIONE GENETICA CHE È STATA TRASFERITA DAL DNA ALLA MOLECOLA DI mRNA. TRASPORTA SUL BRACCIO ACCETTORE L'AMMINOACIDO CORRISPONDENTE A CIASCUN CODONE
- **rRNA**: ASSIEME AD ALCUNE PROTEINE FORMA IL **RIBOSOMA**, L'ORGANELLO CELLULARE AL CUI INTERNO AVVIENE LA SINTESI PROTEICA

LE MACROMOLECOLE

QUALI SONO I PUNTI SALIENTI DELLA DECODIFICA DEL CODICE GENETICO E DELLA SINTESI PROTEICA?

- IL CODICE È LETTO A TRIPLETTE
- CIASCUNA TRIPLETTA (CODONE) CODIFICA PER UNO SPECIFICO AMMINOACIDO, SENZA AMBIGUITÀ
- IL CODICE È LETTO IN MODO LINEARE, SENZA INTERRUZIONI E SENZA SOVRAPPOSIZIONI
- IL CODICE È DEGENERATO O RIDONDANTE (= CI SONO CODONI CODIFICANTI PER LO STESSO AMMINOACIDO)
- IL CODICE È UNIVERSALE
- CODONE DI INIZIO: AUG (METIONINA)
- 3 CODONI DI STOP: UAA, UGA, UAG



LA CELLULA

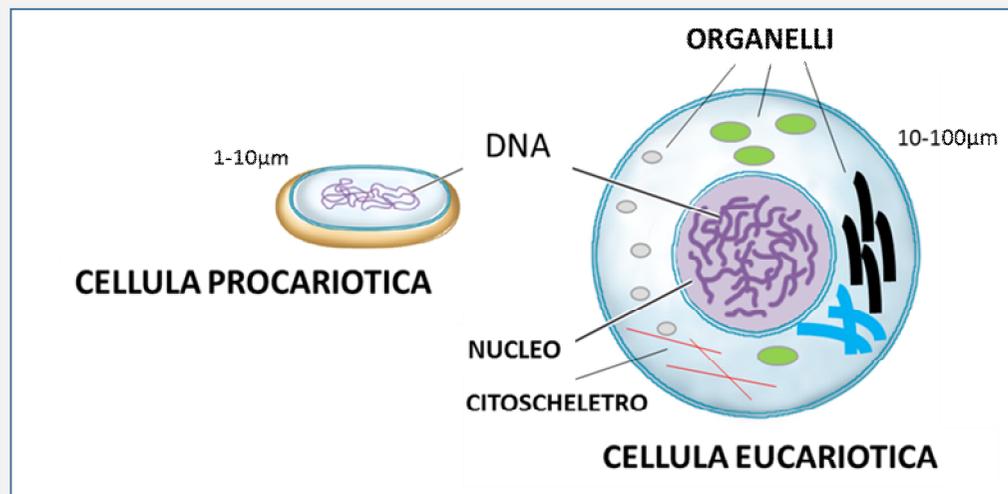
- **LA CELLULA È L'UNITÀ STRUTTURALE DELLA VITA**
- **TUTTI GLI ORGANISMI VIVENTI SONO COSTITUITI DA UNA O PIÙ CELLULE (ORGANISMI MONOCELLULARI E ORGANISMI PLURICELLULARI)**
- **LE CELLULE POSSONO AVERE ORIGINE SOLO PER DIVISIONE DI CELLULE PRE-ESISTENTI**

LA CELLULA

- IN BASE ALLE CARATTERISTICHE STRUTTURALI, LE CELLULE POSSONO ESSERE DISTINTE IN 2 CATEGORIE:

A. **PROCARIOTICHE**: PRIVE DI COMPARTIMENTALIZZAZIONE INTERNA, IL DNA È LIBERO NEL CITOPLASMA

B. **EUCARIOTICHE**: COMPARTIMENTALIZZAZIONE SPINTA, PRESENTANO UN NUCLEO CONTENENTE IL DNA E UN CITOPLASMA CONTENENTE ORGANULI DEPUTATI ALLO SVOLGIMENTO DI FUNZIONI SPECIFICHE



LA CELLULA

QUANTO È GRANDE UNA CELLULA?

GRANDEZZA VARIABILE DA CELLULA A CELLULA: IN MEDIA, 1-10 μm PER LA CELLULA PROCARIOTICA, 10-100 μm PER LA CELLULA EUCARIOTICA

STRUMENTI UTILIZZATI PER LO STUDIO DELLA CELLULA: MICROSCOPI

LA CELLULA

QUALI ORGANISMI VIVENTI HANNO UN'ORGANIZZAZIONE CELLULARE DI TIPO PROCARIOTICO?

ORGANISMI MONOCELLULARI COMUNEMENTE CHIAMATI "BATTERI":

- 1. ARCHEOBATTERI:** VIVONO IN CONDIZIONI AMBIENTALI ESTREME QUALI ALTE TEMPERATURE, ALTE CONCENTRAZIONI DI SALI, O IN ASSENZA DI OSSIGENO
- 2. BATTERI:** PRESENTI IN TUTTI GLI AMBIENTI. ALCUNI VIVONO IN SIMBIOSI CON L'UOMO (ES. FLORA BATTERICA INTESTINALE), ALTRI SONO PATOGENI PER L'UOMO

LA CELLULA

**QUALI ORGANISMI VIVENTI HANNO UN'ORGANIZZAZIONE CELLULARE DI TIPO
EUCARIOTICO?**

ORGANISMI MONOCELLULARI E ORGANISMI PLURICELLULARI:

- 1. PROTISTI** (MONO- E PLURICELLULARI)
- 2. FUNGHI** (PER LA MAGGIOR PARTE PLURICELLULARI)
- 3. PIANTE** (PLURICELLULARI)
- 4. ANIMALI** (PLURICELLULARI)

LA CELLULA

**ATTENZIONE:
I VIRUS NON SONO ORGANISMI/CELLULE IN
QUANTO INCAPACI DI RIPRODURSI
AUTONOMAMENTE!**

LA CELLULA

LA CELLULA PROCARIOTICA

- **ORDINE DI GRANDEZZA: 1-10 μM**
- **NON PRESENTA NUCLEO E COMPARTIMENTI DISTINTI**
- **SOLO ORGANISMI MONOCELLULARI**
- **FORMA VARIABILE (ES. SFERICA, BASTONCELLARE, SPIRALIFORME, A VIRGOLA)**
- **SI NUTRONO PER ASSORBIMENTO**
- **ALCUNI PROCARIOTI SONO FOTOSINTETICI (CIANOBATTERI)**

LA CELLULA

LA CELLULA PROCARIOTICA

STRUTTURA

- **ASSENZA DI NUCLEO**
- **MEMBRANA PLASMATICA**: ESTERNA, FUNGE DA BARRIERA SELETTIVA PER L'ENTRATA/USCITA DI SOSTANZE; A VOLTE PUÒ PRESENTARE DEI RIVESTIMENTI ESTERNI
- **CITOPLASMA**: DELIMITATO DALLA MEMBRANA PLASMATICA, CONTIENE:
 1. **DNA DI FORMA CIRCOLARE** (NUCLEOIDE) LIBERO NEL CITOPLASMA
 2. **RIBOSOMI** – FONDAMENTALI PER LA SINTESI PROTEICA
- ALCUNI PROCARIOTI PRESENTANO APPENDICI MOTILI (**FLAGELLI**) E **PILI** CHE PERMETTONO RISPETTIVAMENTE IL MOVIMENTO CELLULARE E LO SPOSTAMENTO DELL'AMBIENTE EXTRACELLULARE ACQUOSO ALLA RICERCA DI PARTICELLE ALIMENTARI
- SI RIPRODUCONO PER **SCISSIONE BINARIA**: IN CONDIZIONI OTTIMALI, LA MOLECOLA DI DNA SI DUPLICA E LA CELLULA MADRE SI DIVIDE IN DUE PARTI UGUALI; CIASCUNA DELLE CELLULE FIGLIE EREDITERÀ UNA MOLECOLA DI DNA CIRCOLARE. LE CELLULE FIGLIE COSÌ FORMATE, SARANNO GENETICAMENTE UGUALI FRA LORO E UGUALI ALLA CELLULA MADRE (RIPRODUZIONE ASESSUATA).

LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

- **ORDINE DI GRANDEZZA: 10-100 μM**
- **IL DNA È RACCHIUSO IN UN NUCLEO**
- **PRESENTA COMPARTIMENTI DISTINTI SPECIALIZZATI NELL'ESPLETAMENTO DI FUNZIONI SPECIFICHE**
- **TIPICA DI ALCUNI ORGANISMI MONOCELLULARI E DI TUTTI GLI ORGANISMI PLURICELLULARI**
- **FORMA, DIMENSIONI E ORGANIZZAZIONE: VARIABILI TRA DIFFERENTI SPECIE E ANCHE TRA DIFFERENTI TIPI CELLULARI DELLA STESSA SPECIE**

LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

STRUTTURA

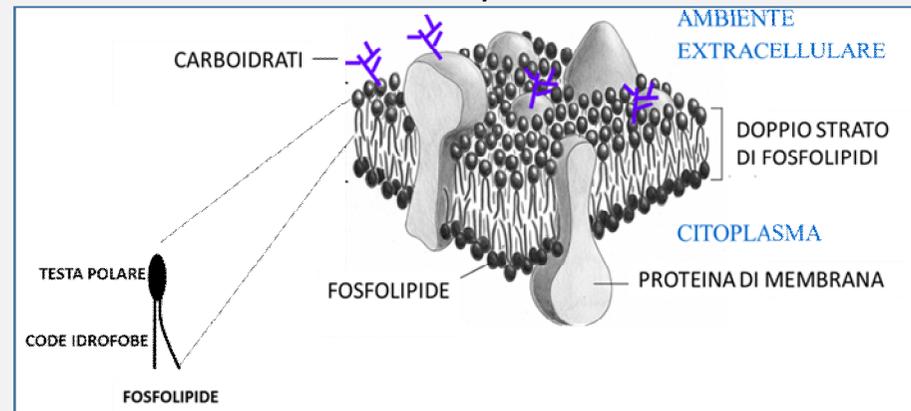
- **MEMBRANA PLASMATICA:** ESTERNA CHE FUNGE DA BARRIERA SELETTIVA PER L'ENTRATA/USCITA DI SOSTANZE; NELLE SOLE CELLULE VEGETALI LA MEMBRANA È RIVESTITA DA UNA PARETE DI CELLULOSA
- **CITOPLASMA:** DELIMITATO DALLA MEMBRANA PLASMATICA, CONTIENE 1) IL **CITOSOL**, 2) GLI **ORGANULI CELLULARI** 3) UNO SCHELETRO (**CITOSCHELETRO**) BEN STRUTTURATO
- **NUCLEO:** SPECIFICO DISTRETTO CHE CONTIENE E PROTEGGE IL DNA
- ALCUNE CELLULE EUCARIOTICHE PRESENTANO **APPENDICI MOTILI** CHE CONSENTONO IL MOVIMENTO CELLULARE E LO SPOSTAMENTO DELL'AMBIENTE EXTRACELLULARE ACQUOSO

LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

LA MEMBRANA PLASMATICA

- DELIMITA ESTERNAMENTE LA CELLULA E NON È VISIBILE AL MICROSCOPIO OTTICO
- È UNA BARRIERA SELETTIVA CHE SELEZIONA LE SOSTANZE DA FAR ENTRARE/USCIRE DALLA CELLULA
- PERMETTE ALLA CELLULA DI CAPTARE E RISPONDERE AI SEGNALI ESTERNI
- SI "ADATTA" ALLE VARIAZIONI DI "FORMA" DELLA CELLULA.
- È FORMATA DA FOSFOLIPIDI DISPOSTI IN DOPPIO STRATO, PROTEINE E CARBOIDRATI



NB: LA MEMBRANA DELLA CELLULA ANIMALE CONTIENE COLESTEROLO

LA CELLULA

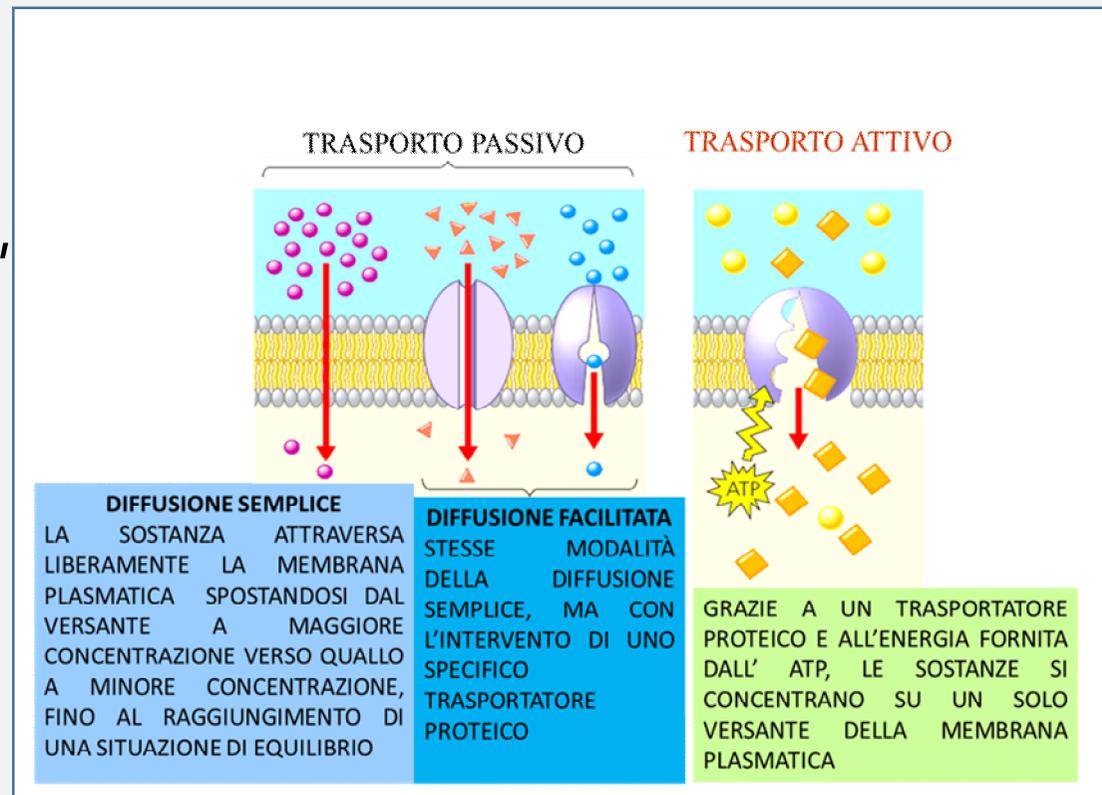
LA CELLULA EUCARIOTICA

QUALI SONO LE MODALITÀ DI TRASPORTO

ATTRAVERSO LA MEMBRANA PLASMATICA?

TRASPORTO PASSIVO: PROCESSO SPONTANEO,
NON RICHIEDE ENERGIA E AVVIENE SECONDO
GRADIENTE DI CONCENTRAZIONE

TRASPORTO ATTIVO: RICHIEDE ENERGIA E
AVVIENE CONTRO GRADIENTE DI
CONCENTRAZIONE



LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

IL CITOPLASMA

1) CITOSOL

- È UN FLUIDO DALLA CONSISTENZA GELATINOSA CHE CIRCONDA GLI ORGANULI CELLULARI
- CONTIENE IONI, PROTEINE, NUTRIENTI E PRODOTTI DI RIFIUTO
- OCCUPA IL 50% DEL VOLUME CELLULARE TOTALE
- È LA SEDE DI MOLTE REAZIONI ENZIMATICHE, DEL METABOLISMO E DELLA SINTESI PROTEICA

LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

IL CITOPLASMA

2) IL CITOSCHELETRO

- È UNA RETE DI PROTEINE, CHE DÀ SOSTEGNO E FORMA ALLA CELLULA E PERMETTE LA **MOTILITÀ** E LA **CONTRATTILITÀ***
- PRESENTA 3 COSTITUENTI PRINCIPALI:
- MICROTUBULI
- FILAMENTI INTERMEDI
- MICROFILAMENTI

LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

*IL MOVIMENTO PUÒ AVVENIRE A LIVELLO INTRACELLULARE (ORGANULI CHE SI SPOSTANO NEL CITOPLASMA), CELLULARE (UNA CELLULA INTERA SI SPOSTA, ES. LO SPERMATOZOO) OPPURE PUÒ COINVOLGERE UN ORGANISMO PLURICELLULARE *IN TOTO*.

- IL PROCESSO RICHIEDE SEMPRE ENERGIA E COINVOLGE SPECIFICHE **PROTEINE MOTRICI**
- I MICROTUBULI FORMANO “BINARI” INTRACELLULARI PER LO SPOSTAMENTO DI ALCUNI ORGANULI ALL’INTERNO DEL CITOPLASMA
- APPENDICI MOTILI COSTITUITE DA MICROTUBULI PERMETTONO IL MOVIMENTO CELLULARE (**FLAGELLI**) E LO SPOSTAMENTO DELL’AMBIENTE EXTRACELLULARE ACQUOSO (**CIGLIA**)
- NEGLI ANIMALI LO SPOSTAMENTO RICHIEDE L’INTERVENTO DEI MICROFILAMENTI. ALL’INTERNO DEL MUSCOLO I MICROFILAMENTI SI ORGANIZZANO FORMANDO IL **SARCOMERO**, L’UNITÀ DELLA CONTRAZIONE.

LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

IL CITOPLASMA

3) GLI ORGANULI CELLULARI

SONO STRUTTURE CELLULARI CON UNA PROPRIA STRUTTURA E FUNZIONE

1. **RIBOSOMI.** LIBERI NEL CITOPLASMA O ADESI ALLE MEMBRANE DEL RETICOLO ENDOPLASMATICO RUGOSO, HANNO UN RUOLO FONDAMENTALE PER LA SINTESI PROTEICA
2. **SISTEMA DELLE ENDOMEMBRANE.** COMPRENDE I SEGUENTI ORGANULI DELIMITATI DA MEMBRANE:
 - **RETICOLO ENDOPLASMATICO LISCIO:** SINTETIZZA I LIPIDI E LI SMISTA ALL'INTERNO DELLA CELLULA
 - **RETICOLO ENDOPLASMATICO RUGOSO (RIVESTITO DI RIBOSOMI):** SINTETIZZA LE PROTEINE E LE SMISTA ALL'INTERNO DELLA CELLULA
 - **COMPLESSO DEL GOLGI:** MODIFICA E SMISTA I PRODOTTI CELLULARI
 - **LISOSOMA:** DEGRADA LE MACROMOLECOLE
 - **PEROSSISOMA:** TRASFORMA SOSTANZE TOSSICHE IN PRODOTTI FACILMENTE ELIMINABILI
 - **VACUOLI:** PRESENTI IN ALCUNI TIPI CELLULARI, MANTENGONO L'OMEOSTASI CELLULARE ESPELLENDO L'ECESSO DI ACQUA (ES.: VACUOLO CONTRATTILE DEI PROTOZOI), IMMAGAZZINANO ACQUA , IONI E NUTRIENTI (ES.: VACUOLO CENTRALE DELLE CELLULE VEGETALI E VACUOLO ALIMENTARE). **SEGUE →→...**

LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

IL CITOPLASMA

3) GLI ORGANULI CELLULARI

3. **ORGANULI SEMIAUTONOMI.** PUR ESSENDO RIVESTITI DA MEMBRANE NON FANNO PARTE DEL SISTEMA DELLE ENDOMEMBRANE. IN ORIGINE ERANO CELLULE PROCARIOTICHE INDIPENDENTI

- **MITOCONDRI.** CENTRALE ENERGETICA DELLA CELLULA. USANO L'OSSIGENO MOLECOLARE PER RICAVARE ENERGIA (ATP)
- **CLOROPLASTI.** SPECIFICI DELLE VEGETALI, SONO RESPONSABILI DELLA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA

LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

IL NUCLEO

- **PRESENTE ESCLUSIVAMENTE NELLA CELLULA EUCARIOTICA**
- **FORMA SFERICA CON UN DIAMETRO DI $\pm 5 \mu\text{M}$**
- **PRESENTA UN INVOLUCRO FORMATO DA 2 MEMBRANE CONCENTRICHE (CARIOTECA)**
- **CONTIENE E PROTEGGE IL DNA ED È SEDE DELLA DUPLICAZIONE DEL DNA E DELLA TRASCRIZIONE DI TUTTI I TIPI DI RNA**

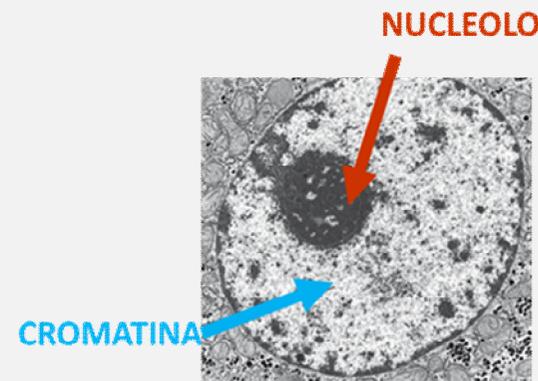
LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA IL NUCLEO

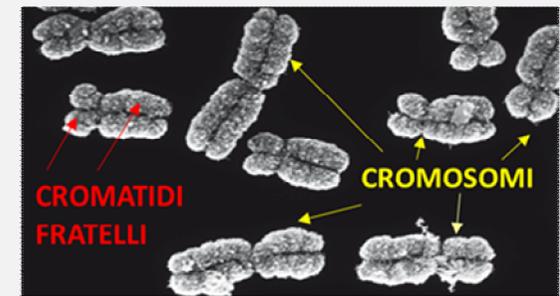
- IL CONTENUTO DEL NUCLEO CAMBIA DURANTE IL CICLO CELLULARE:

CELLULA NON IN DIVISIONE: IL DNA È SPARPAGLIATO NEL NUCLEO E, INTERAGENDO CON PROTEINE SPECIFICHE, FORMA LA **CROMATINA**. RISULTA BEN VISIBILE IL **NUCLEOLO**, UN TERRITORIO IN CUI SI FORMANO I RIBOSOMI.

CELLULA IN DIVISIONE: IL DNA SI COMPATTA E COMPAIONO I SINGOLI **CROMOSOMI**, IL CUI NUMERO È SPECIE-SPECIFICO. OGNI CROMOSOMA PRESENTA 2 BASTONCELLI UGUALI E AFFIANCATI (**CROMATIDI FRATELLI**) E PRESENTA UNA STROZZATURA CENTRALE (**CENTROMERO**)



QUANDO LA CELLULA NON È IN DIVISIONE, IL DNA È SPARPAGLIATO NEL NUCLEO E APPARE SOTTO FORMA DI CROMATINA



DURANTE LA DIVISIONE CELLULARE IL DNA SI COMPATTA E APPARE SOTTO FORMA DI CROMOSOMI

LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

QUANTI CROMOSOMI SONO PRESENTI NELLE NOSTRE CELLULE?

CELLULE SOMATICHE

(TUTTE LE CELLULE DELL'ORGANISMO ESCLUSE LE CELLULE DELLA LINEA GERMINALE)

- LE CELLULE SOMATICHE UMANE HANNO UN CORREDO CROMOSOMICO DI **46 CROMOSOMI**
- I 46 CROMOSOMI SONO UGUALI A DUE A DUE FORMANDO QUINDI **23 COPPIE DI CROMOSOMI OMOLOGHI**.
- POICHÉ OGNI CROMOSOMA È RAPPRESENTATO 2 VOLTE, **LE CELLULE SOMATICHE SONO DIPLOIDI (2N)**
- LA COPPIA DI CROMOSOMI N.23 RAPPRESENTA I CROMOSOMI DEL SESSO (**ETEROCROMOSOMI**). NELLE FEMMINE CI SONO 2 ETEROCROMOSOMI X; NEI MASCHI C'È UN ETEROCROMOSOMA X E UN ETEROCROMOSOMA Y

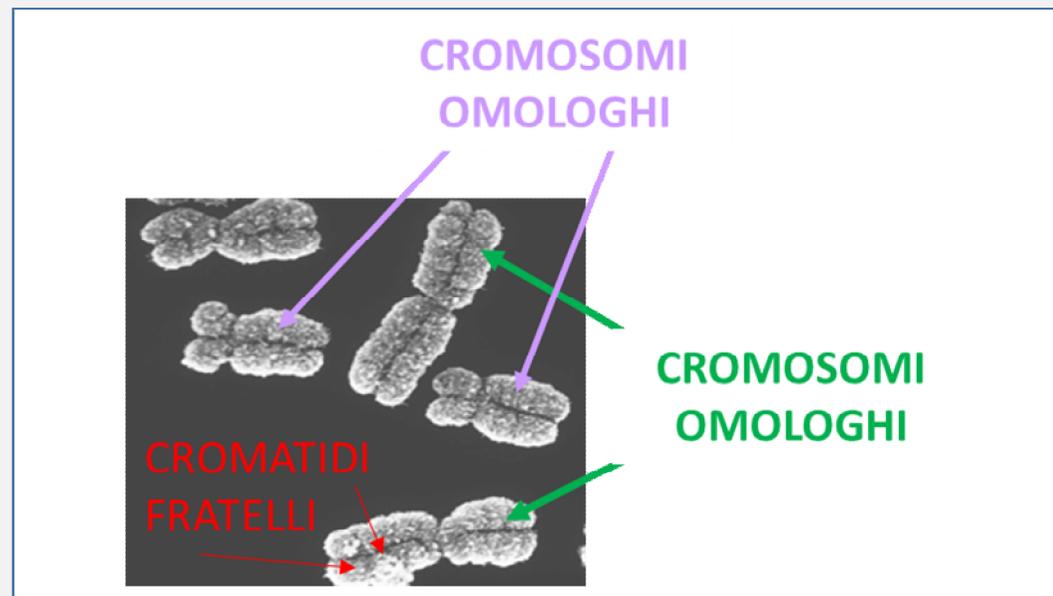
LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

QUANTI CROMOSOMI SONO PRESENTI NELLE NOSTRE CELLULE?

CELLULE SOMATICHE

(TUTTE LE CELLULE DELL'ORGANISMO ESCLUSE LE CELLULE DELLA LINEA GERMINALE)



LA CELLULA

LA CELLULA EUCARIOTICA

QUANTI CROMOSOMI SONO PRESENTI NELLE NOSTRE CELLULE?

GAMETI

(UOVA E SPERMATOZOI)

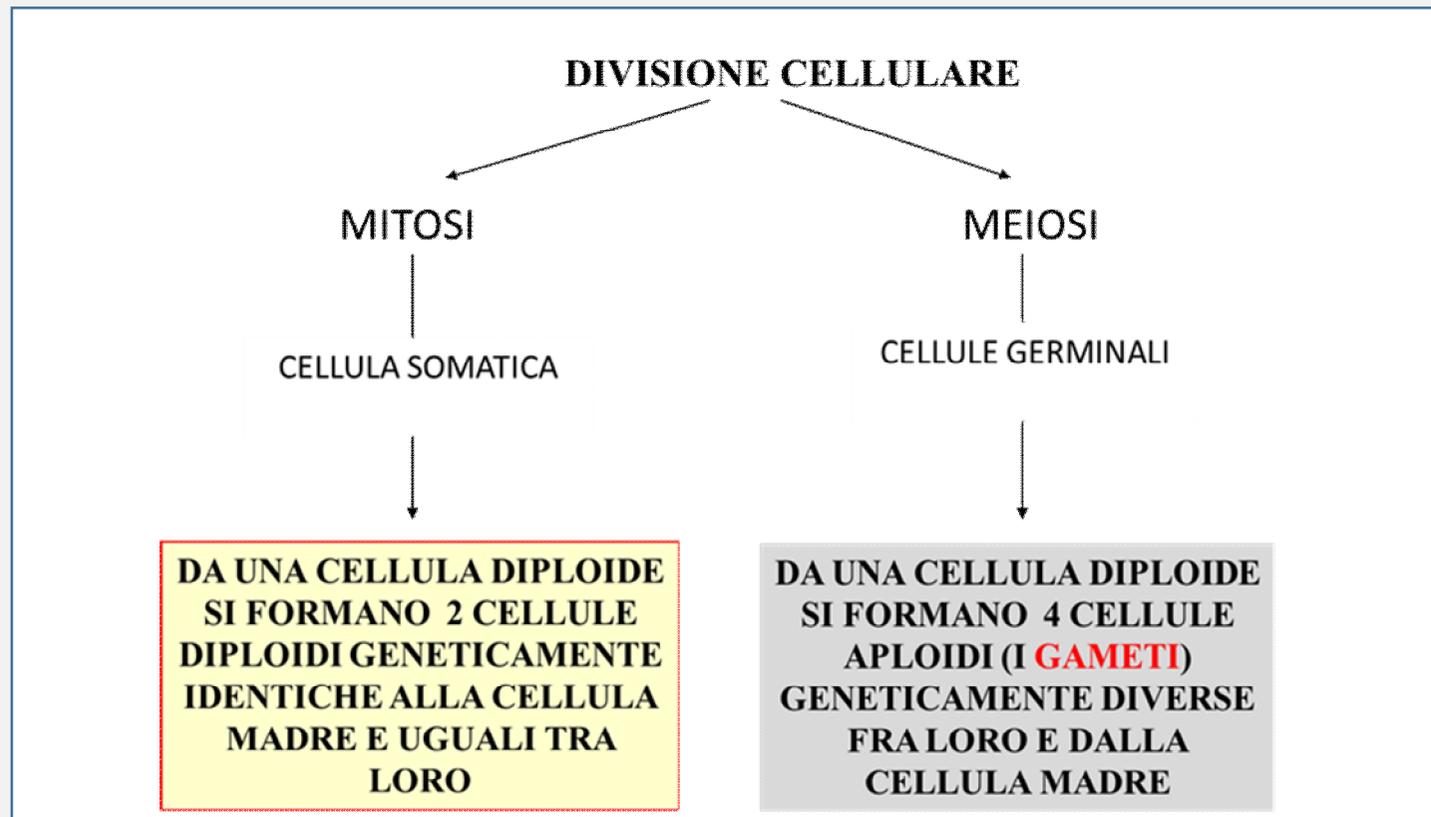
- I GAMETI UMANI HANNO UN CORREDO CROMOSOMICO DI **23 CROMOSOMI** E **NON PRESENTANO CROMOSOMI OMOLOGHI**
- POICHÉ OGNI CROMOSOMA È RAPPRESENTATO 1 SOLA VOLTA, I GAMETI SONO **CELLULE APLOIDI (N)**
- SONO UTILIZZATI PER LA RIPRODUZIONE SESSUATA

IL CICLO CELLULARE

- **DURANTE LA SUA VITA, LA CELLULA CRESCE ASSIMILANDO NUTRIENTI, SI RELAZIONA CON L'AMBIENTE ESTERNO, DUPLICA IL PROPRIO DNA E INFINE SI DIVIDE IN 2 CELLULE FIGLIE**
- **CON LA DIVISIONE CELLULARE, LA CELLULA MADRE PONE FINE ALLA SUA ESISTENZA E TRAMANDA IL SUO PATRIMONIO GENICO ALLE CELLULE FIGLIE**

LA DIVISIONE CELLULARE

- LA DIVISIONE È L'ATTO TERMINALE DELLA VITA DELLA CELLULA
- NEGLI EUCARIOTI CI SONO 2 DIFFERENTI MODALITÀ DI DIVISIONE: **MITOSI** E **MEIOSI**



QUAL È LA DIFFERENZA FRA UNA CELLULA DIPLOIDE E UNA CELLULA APLOIDE?

CONCETTO FONDAMENTALE

CELLULA DIPLOIDE (2N): SONO PRESENTI COPPIE DI CROMOSOMI UGUALI PER FORMA, DIMENSIONE E INFORMAZIONE GENICA (**COPPIE DI CROMOSOMI OMOLOGHI**).

L'INFORMAZIONE GENETICA PRESENTE SUI CROMOSOMI OMOLOGHI È UGUALE PER QUANTITÀ E POSIZIONE (=STESSO NUMERO DI GENI E GENI PER IL MEDESIMO CARATTERE IN POSIZIONI CORRISPONDENTI).

QUINDI IN UN ORGANISMO DIPLOIDE, CIASCUN GENE È PRESENTE IN DUPLICE COPIA, MA PUÒ DIFFERIRE DAL PUNTO DI VISTA QUALITATIVO (ES. UN CROMOSOMA PRESENTA IL GENE PER IL COLORE DEGLI OCCHI "AZZURRO" E IL SUO OMOLOGO IL GENE PER IL COLORE DEGLI OCCHI "NERO")

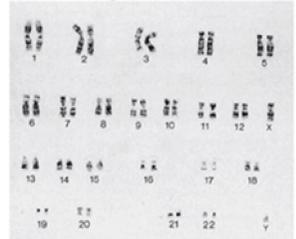
CONTINUA →→...

QUAL È LA DIFFERENZA FRA UNA CELLULA DIPLOIDE E UNA CELLULA APLOIDE?

- SE LA CELLULA FA PARTE DI UN ORGANISMO IN CUI IL SESSO È DETERMINATO GENETICAMENTE, I CROMOSOMI SONO DISTINTI IN AUTOSOMI ED ETEROCROMOSOMI
- **AUTOSOMI**: NON PRESENTANO DIFFERENZE DI GENERE
- **ETEROCROMOSOMI O CROMOSOMI SESSUALI**: SONO I 2 CROMOSOMI CHE DETERMINANO IL SESSO DI UN INDIVIDUO. SONO UGUALI PER FORMA E DIMENSIONE IN UN SESSO E DIFFERENTI PER FORMA E DIMENSIONE NELL'ALTRO SESSO.

		Cellula somatica (2n)	
Numero totale di Cromosomi		46	
Tipologia cromosomi		22 coppie di AUTOSOMI 2 ETEROCROMOSOMI	
Eterocromosomi		♀ XX	♂ XY

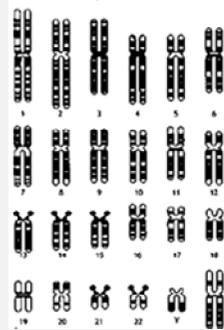
OGNI CROMOSOMA è RAPPRESENTATO 2 VOLTE
(CROMOSOMI OMOLOGHI)



QUAL È LA DIFFERENZA FRA UNA CELLULA DIPLOIDE E UNA CELLULA APLOIDE?

CONCETTO FONDAMENTALE

CELLULA APLOIDE (N): TUTTI I SUOI CROMOSOMI SONO DIFFERENTI PER FORMA, DIMENSIONE E CORREDO GENICO. NON CI SONO I CROMOSOMI OMOLOGHI, MA SOLTANTO UN RAPPRESENTANTE PER OGNI COPPIA DI AUTOSOMI ED UN ETEROCROMOSOMA.



	Gameti (n)	
Numero totale di Cromosomi	23	
Tipologia cromosomi	22 AUTOSOMI 1 ETEROCROMOSOMA	
Eterocromosomi	♀ X nel 100% dei gameti	♂ X nel 50% dei gameti Y nel 50% dei gameti

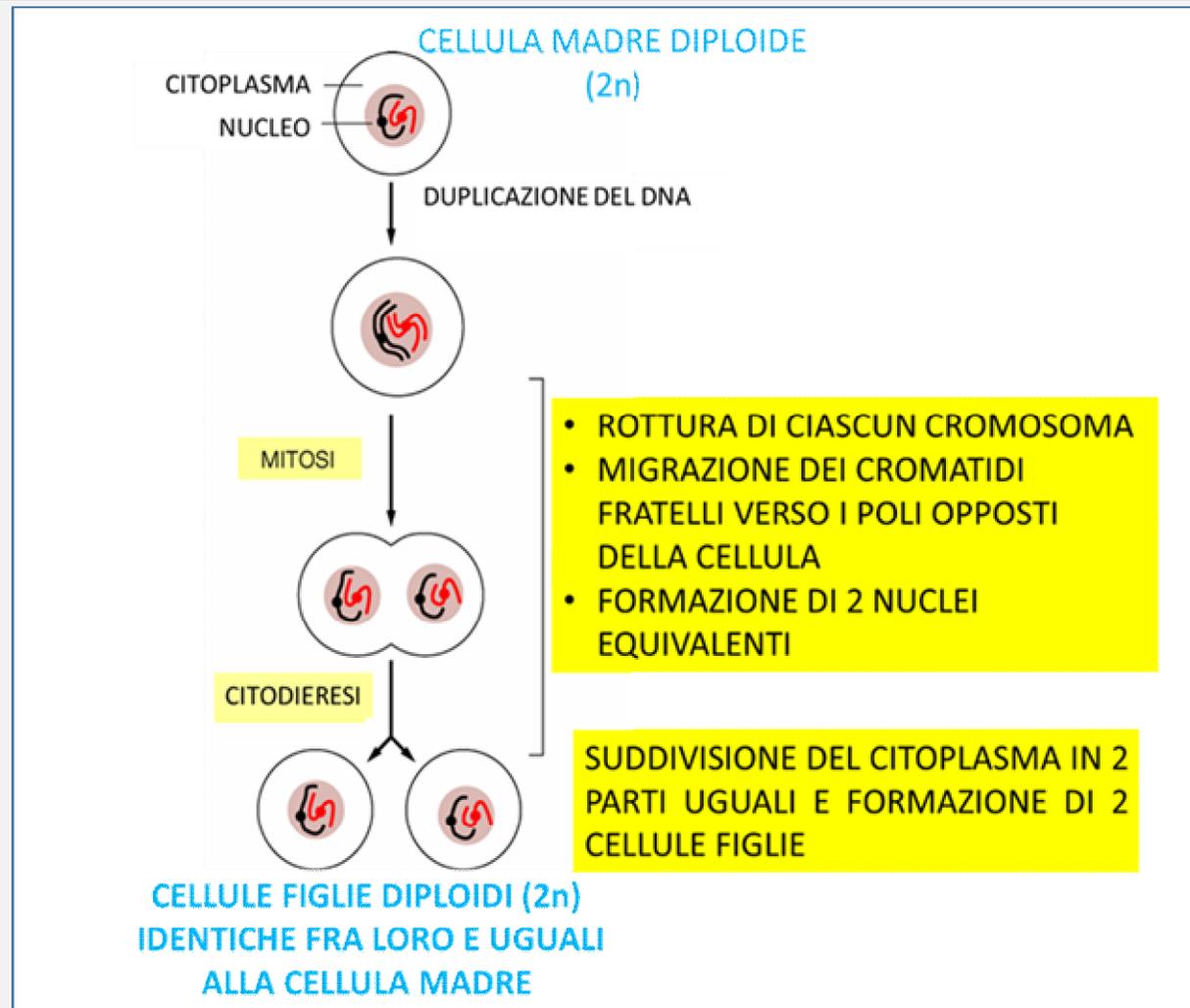
LA MITOSI

MECCANISMO UTILIZZATO DAGLI EUCARIOTI PLURICELLULARI PER:

- CRESCERE, MANTENERE LA MASSA CORPOREA E RIPARARE I TESSUTI DANNEGGIATI
- IN ALCUNI ORGANISMI RAPPRESENTA UNA MODALITÀ DI “RIPRODUZIONE” CON CUI DA UN ORGANISMO SI GENERANO ALTRI ORGANISMI IDENTICI
- PRODUCE CELLULE DIPLOIDI (2N) UGUALI FRA LORO E UGUALI ALLA CELLULA MADRE (2N)
- SEMPRE PRECEDUTA DALLA DUPLICAZIONE DEL DNA
- USUALMENTE CARATTERIZZATA DA 4 FASI (PROFASE, METAFASE, ANAFASE E TELOFASE), COMPORTA LA **DIVISIONE DI CIASCUN CROMOSOMA NEI CROMATIDI FRATELLI** E **LA MIGRAZIONE** DI QUESTI ULTIMI **AI 2 POLI OPPOSTI** DELLA CELLULA MADRE

SEGUE LA **CITODIERESI**, CIOÈ LA DIVISIONE DEL CITOPLASMA IN 2 PARTI UGUALI

LA MITOSI



LA MEIOSI

CONSTA DI 2 DIVISIONI SUCCESSIVE E, A PARTIRE DA UNA CELLULA DIPLOIDE ($2N$), FORMA 4 CELLULE APLOIDI (N) TUTTE GENETICAMENTE DIFFERENTI FRA LORO

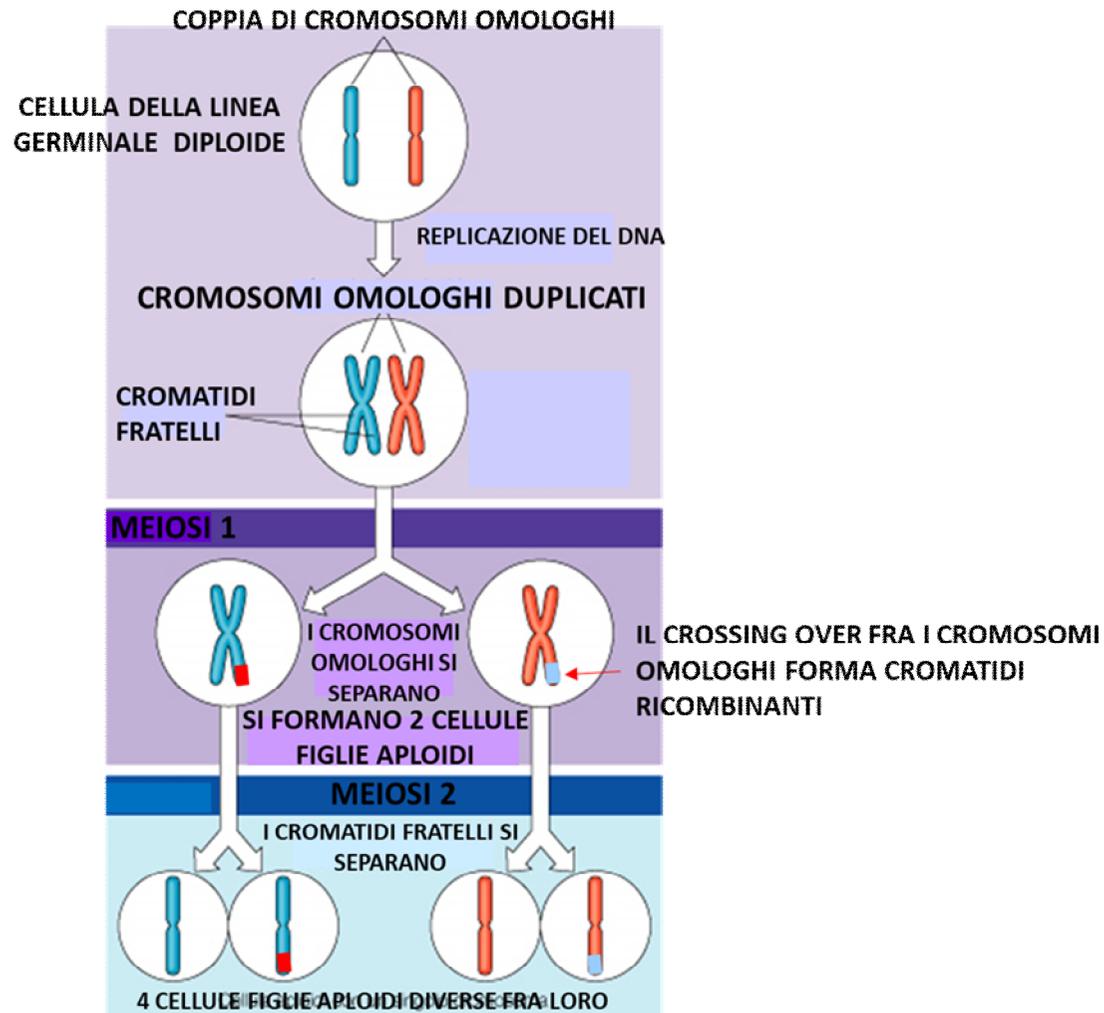
PRIMA DIVISIONE MEIOTICA (MEIOSI I, DIVISIONE RIDUZIONALE)

- PRECEDUTA DALLA DUPLICAZIONE DEL DNA
- FORMA 2 CELLULE FIGLIE CON NUMERO DIMEZZATO DI CROMOSOMI
- FENOMENI DI RICOMBINAZIONE FRA I CROMOSOMI OMOLOGHI (CROSSING OVER)
- COMPORTA LA SEPARAZIONE DEI CROMOSOMI OMOLOGHI NELLE 2 CELLULE FIGLIE

SECONDA DIVISIONE MEIOTICA (MEIOSI II, DIVISIONE EQUAZIONALE)

- NON È PRECEDUTA DALLA DUPLICAZIONE DEL DNA E INTERESSA LE CELLULE PRODOTTE DALLA MEIOSI I
- FORMA 4 CELLULE FIGLIE APLOIDI (N)
- COMPORTA LA SEPARAZIONE DEI CROMATIDI FRATELLI NELLE CELLULE FIGLIE

LA MEIOSI



QUAL È LA DIFFERENZA FRA RIPRODUZIONE ASESSUATA E SESSUATA?

IN BIOLOGIA SESSUALITÀ VUOL DIRE “RIMESCOLAMENTO DI MATERIALE GENICO”

IL RIMESCOLAMENTO DEL MATERIALE GENETICO GENERA VARIABILITÀ FRA GLI INDIVIDUI, UN FENOMENO CHE AUMENTA LE POSSIBILITÀ DI SOPRAVVIVENZA DI UNA SPECIE

RIPRODUZIONE ASESSUATA: GENERA INDIVIDUI GENETICAMENTE IDENTICI

RIPRODUZIONE SESSUATA: GENERA INDIVIDUI GENETICAMENTE DIFFERENTI E CONCORRE ALLA VARIABILITÀ GENETICA

QUAL È LA DIFFERENZA FRA RIPRODUZIONE ASESSUATA E SESSUATA?

