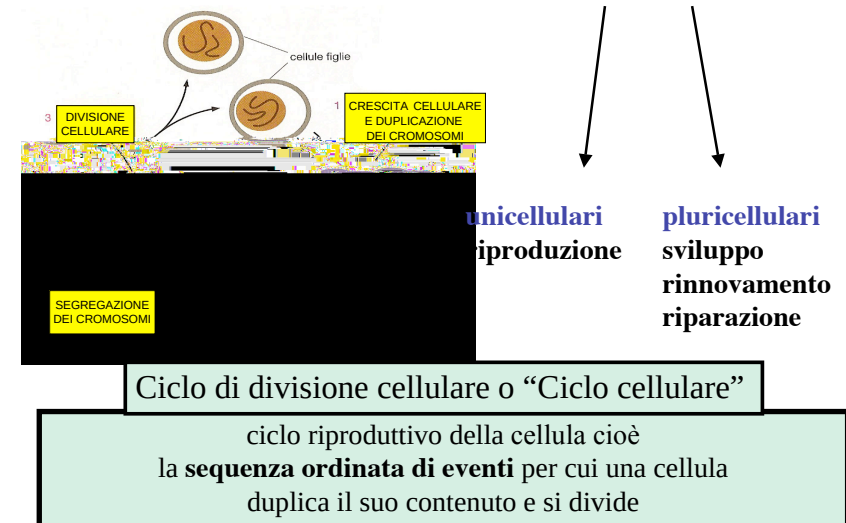


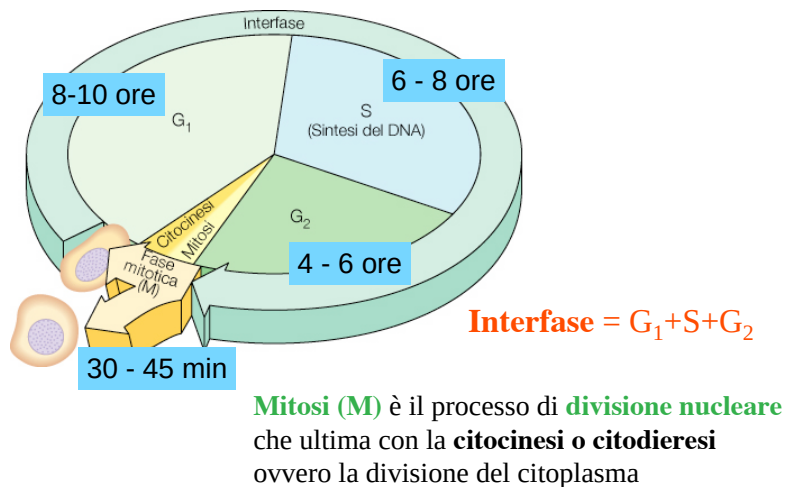
# Divisione cellulare

Prof.ssa Flavia Frabetti

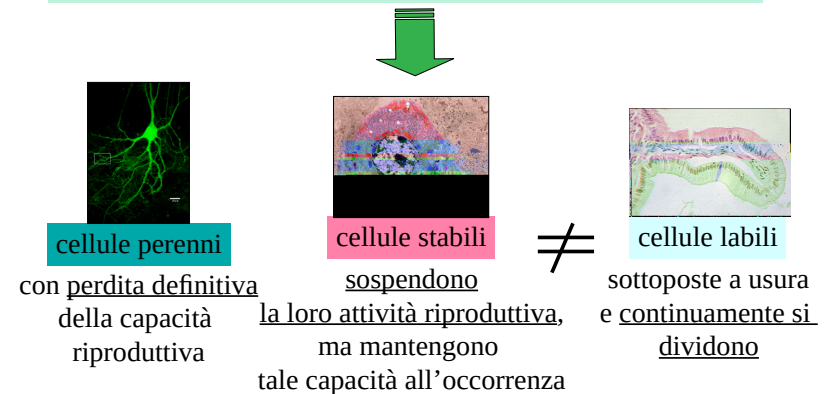
## ACCRESIMENTO E DIVISIO



## Descrizione del ciclo di divisione cellulare



Da G<sub>1</sub>, le cellule che non hanno ancora duplicato il DNA, possono entrare in una **fase di stasi cellulare** identificabile con G<sub>0</sub>: l'arresto del ciclo può essere temporaneo o definitivo



I **controlli** del ciclo sono di 2 tipi:

**1- controlli extra-cellulari:**

**fattori o segnali chimici esterni,**  
favorevoli o inibenti la divisione cellulare  
**Es. fattori di crescita, ormoni**

**2- controlli intra-cellulari:**

**fattori proteici** che promuovono il  
passaggio sequenziale attraverso le varie fasi.  
**Il motore del ciclo è un sistema biochimico**

*Quale è l'evento fondamentale  
della interfase?*

**Duplicazione DNA**

**Replicazione del DNA o duplicazione del DNA,** meccanismo  
atto a mantenere invariato il patrimonio informativo ed è  
indispensabile **premessa** di ogni processo di

Avviene con  
**ACCURATEZZA  
VELOCITA'**

▼  
Sistema multi-enzimatico

**PUNTI FONDAMENTALI DI CONTROLLO**

**CONTROLLO G1**  
**PUNTO DI**  
**RESTRIZIONE o Start**

GRANDEZZA CELL  
AMBIENTE  
DINAMICA

**CONTROLLO**  
**METAFASE-ANAFASE**

ATTACCO  
DEI CROMOSOMI  
AL FUSO

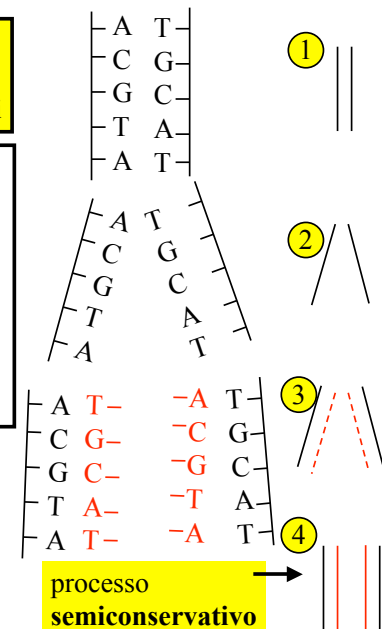
**CONTROLLO G2**

DUPLICAZIONE  
DANNI AL DNA  
AMBIENTE  
GRANDEZZA CELL

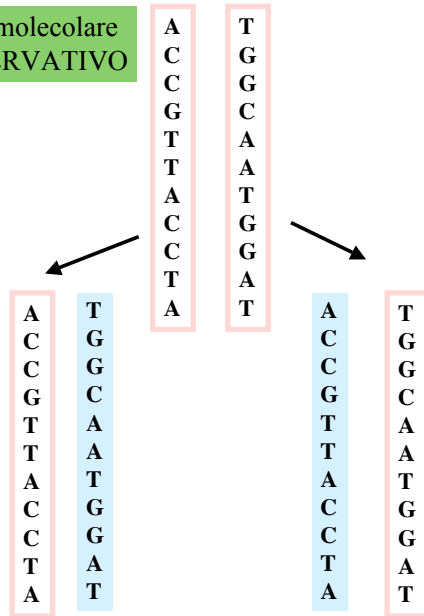
**La duplicazione del DNA si basa  
sulla struttura stessa del DNA e  
sulla complementarità delle basi**

Fasi:

- 1- separazione delle catene parentali (**i modelli o stampi**)
- 2- allineamento, in base alle regole dell'appaiamento complementare, di desossiribonucleosidi trifosfati
- 3- formazione dei legami esterei pentoso-fosfato



## Meccanismo molecolare SEMICONSERVATIVO



## Sintesi delle catene figlie

**DNA polimerasi** è un enzima esigente, ha bisogno di:

- 1- un MODELLO o STAMPO
- 2- un innesco o *primer* = piccolo RNA, complementare allo stampo, che fornisce il 3'OH a cui attaccare il nuovo nucleotide
- 3- desossiribonucleosidi tri-fosfati

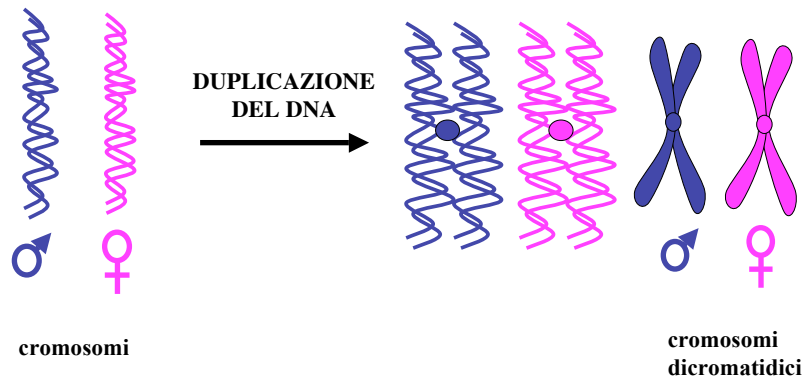
La catena che sintetizza ha direzione obbligatoria da 5' → a 3'

## Correzione degli errori di duplicazione

ALTA FEDELTA'

La DNA polimerasi ha attività di **AUTOCORREZIONE**, eliminando nucleotidi errati in direzione 3'OH verso 5'.

Cosa sono i cromosomi? Molecole di DNA!



Dimensioni medie:

- 2nm diametro
- 8 cm lunghezza

Li vediamo solo quando:

- 1 µm di diametro
- alcuni µm di lunghezza

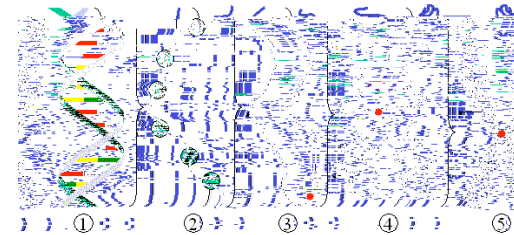
Quando vediamo al M.O. i cromosomi  
è già avvenuta la  
**DUPLICAZIONE DEL DNA**

Quando vedo 46 cromosomi a "X" vedo  
ben 46 cromosomi dicromatidici,  
92 molecole di DNA

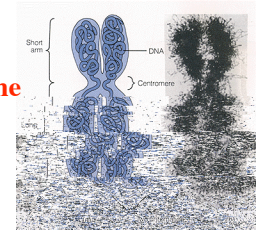




## 1- PROFAS

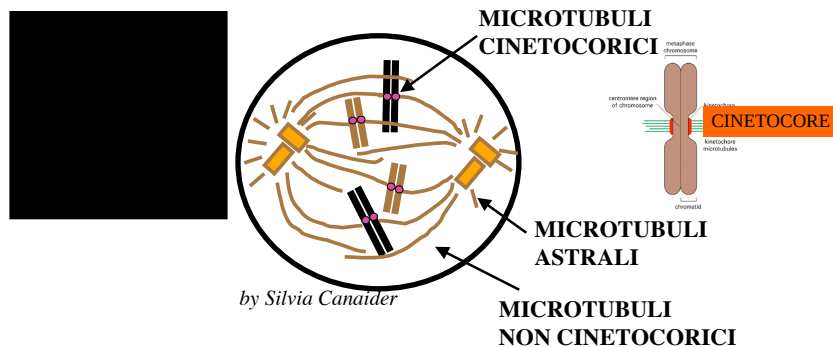


- 1) DNA
- 2) nucleosomi(DNA + istoni)
- 3) interfase con centromeri
- 4) **cromosoma in profase dopo la replicazione**
- 5) **cromosoma in metafase**



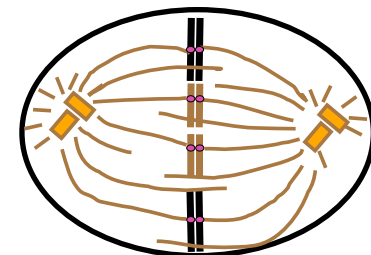
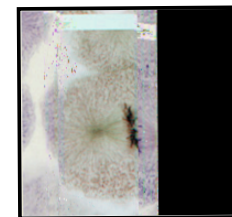
## 2- PROMETAFASE

Demolizione involucro nucleare  
Attacco dei cromosomi al fuso: “ricerca e cattura”  
Il fuso si organizza in 3 principali tipi di microtubuli



## 3- METAFASE

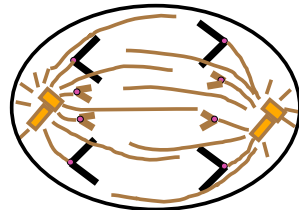
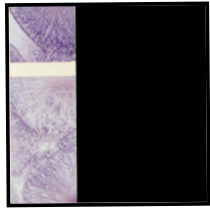
La fase complessivamente **più lunga** della mitosi  
I microtubuli cinetocorici dispongono i cromosomi  
in **piastra equatoriale**



by Silvia Canaider

#### 4-ANAFASE

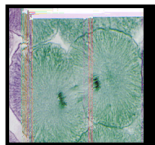
I cromatidi fratelli si separano e diventano veri e propri **cromosomi monocromatidici**  
Vengono tirati ai poli opposti dalla dinamica dei microtubuli



by Silvia Canaider

Azione congiunta dei microtubuli cinetocorici e non cinetocorici

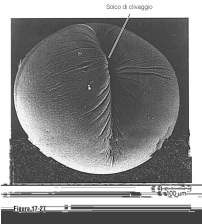
#### 5-TELOFASE



Si disassembla il **fuso mitotico**  
Si formano i **2 involucri nucleari**

I cromosomi si **decondensano** (cromatina)  
**Ricompiono i nucleoli**

#### CITODIERESI



Separazione dei citoplasmi

**ANELLO CONTRATTILE**  
(ACTINA E MIOSINA II, citoscheletro)  
che all'interno della cellula agisce  
provocando un solco che andrà  
a dividere le due cellule neoformate

#### ANAFASE A

**Processi sovrapposti ed indipendenti dei microtub. cinetocorici e non**

