

**CORSO DI GENETICA AGRARIA (I-Z)**  
**A.A. 2024-2025**

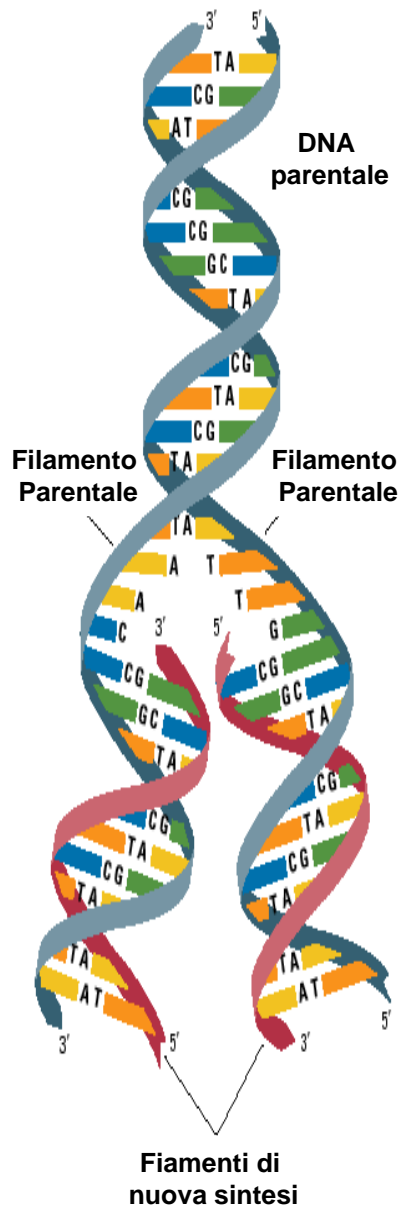
---

**Prof. Giuseppe ANDOLFO**

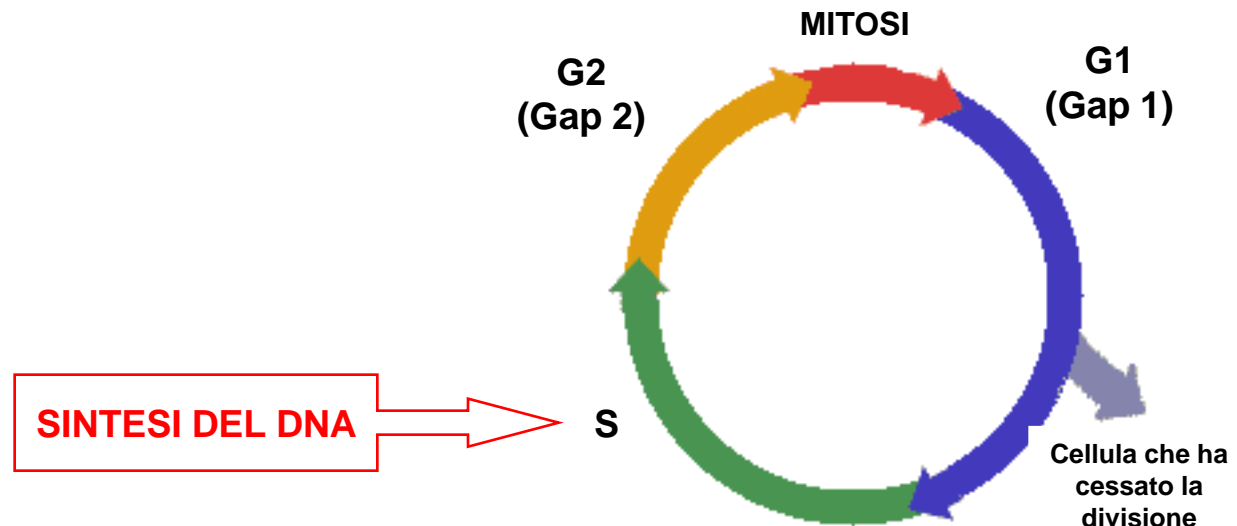
***Dipartimento di Agraria***

***Sezione di Genetica agraria e biotecnologie vegetali***

# Replicazione del DNA



- Uno dei requisiti del DNA è la capacità di **DUPLICARSI** in maniera precisa durante la divisione cellulare
- Questa capacità permette alla cellula figlia di ricevere tutte le informazioni necessarie per svilupparsi e dividersi



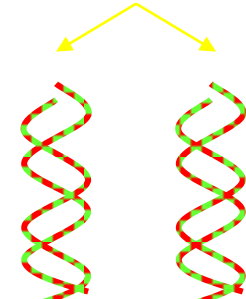
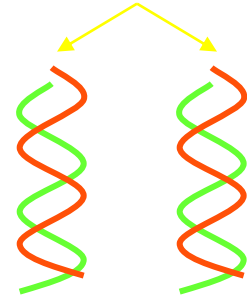
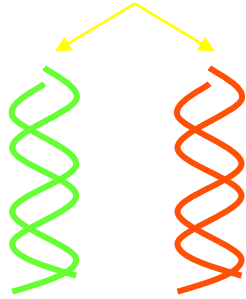
Ciclo cellulare in cellule eucariotiche

# Replicazione del DNA

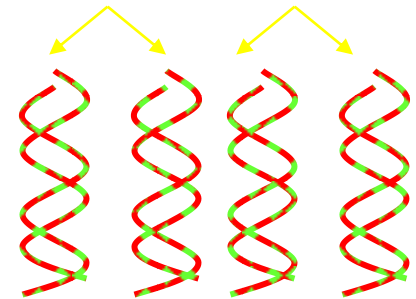
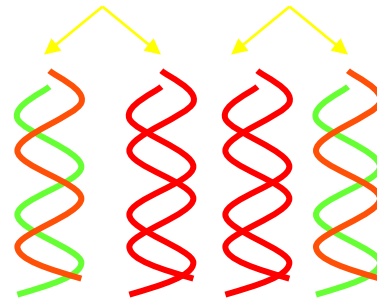
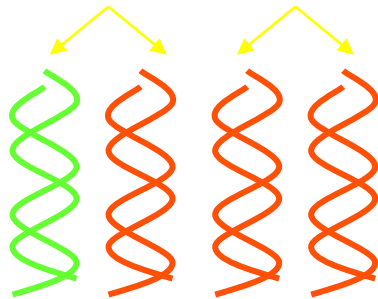
Cellula parentale



Prima replicazione



Seconda replicazione



**MODELLO CONSERVATIVO:**  
La doppia elica parentale rimane intatta e una seconda copia, tutta nuova viene sintetizzata

**MODELLO SEMICONSERVATIVO:**  
I due filamenti della molecola di DNA parentale sono separati, e ognuno funziona come uno stampo di sintesi per un nuovo filamento complementare

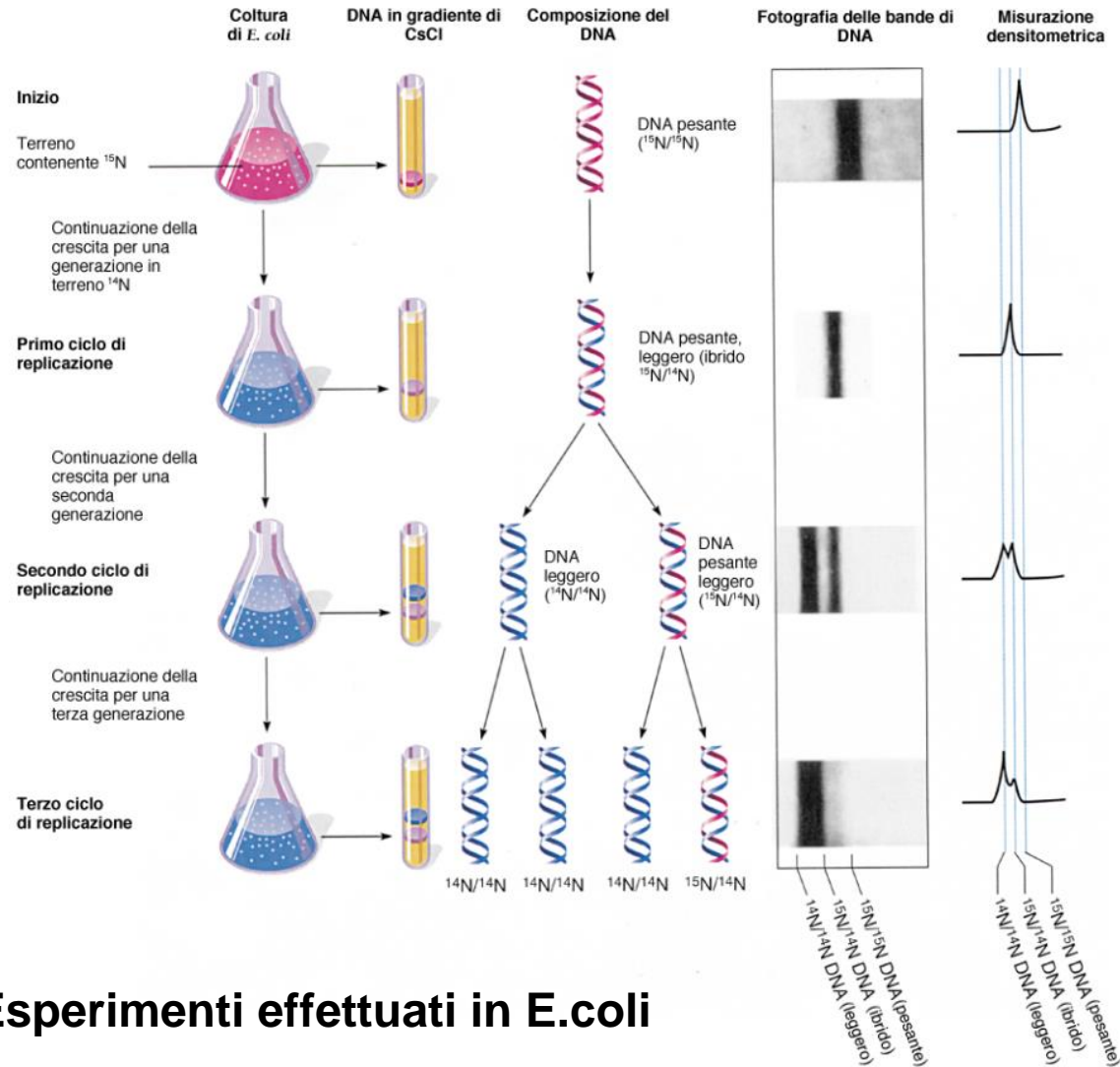
**MODELLO DISPERSIVO:**  
Ogni filamento di nuova sintesi è costituito da una miscela di DNA di nuova e vecchia sintesi

# Replicazione del DNA nei procarioti

Gli esperimenti di MESELSON & STAHL (1958) stabilirono che il modello esatto di duplicazione del DNA è quello **'SEMICONSERVATIVO'**.

Centrifugazione all'equilibrio in gradiente di densità. Densità tipica del DNA è  $1,70 \text{ g/cm}^3$ .

Centrifugazione per 50-60 ore a  $100000g$ .



Esperimenti effettuati in *E. coli*

# Replicazione del DNA

- ★ Frammenti di DNA (Stampo; Innesco)
- ★ DNA polimerasi I (Enzima di Kornberg)
- ★ Ioni magnesio (Mg) (attivano il sistema enzimatico)
- ★ dNTP marcati  
(desossiribonucleoside: desossiadenosina trifosfato - dATP; desossitimidina trifosfato dTTP; desossicitosina trifosfato - dCTP; desossiguanosina trifosfato - dGTP precursori dei nucleotidi).

# Replicazione del DNA

**LE DNA POLIMERASI:** catalizzano una reazione in cui un nucleotide viene aggiunto alla catena di DNA esistente con liberazione di un gruppo difosfato

All'estremità crescente della catena, la DNA Polimerasi catalizza un:

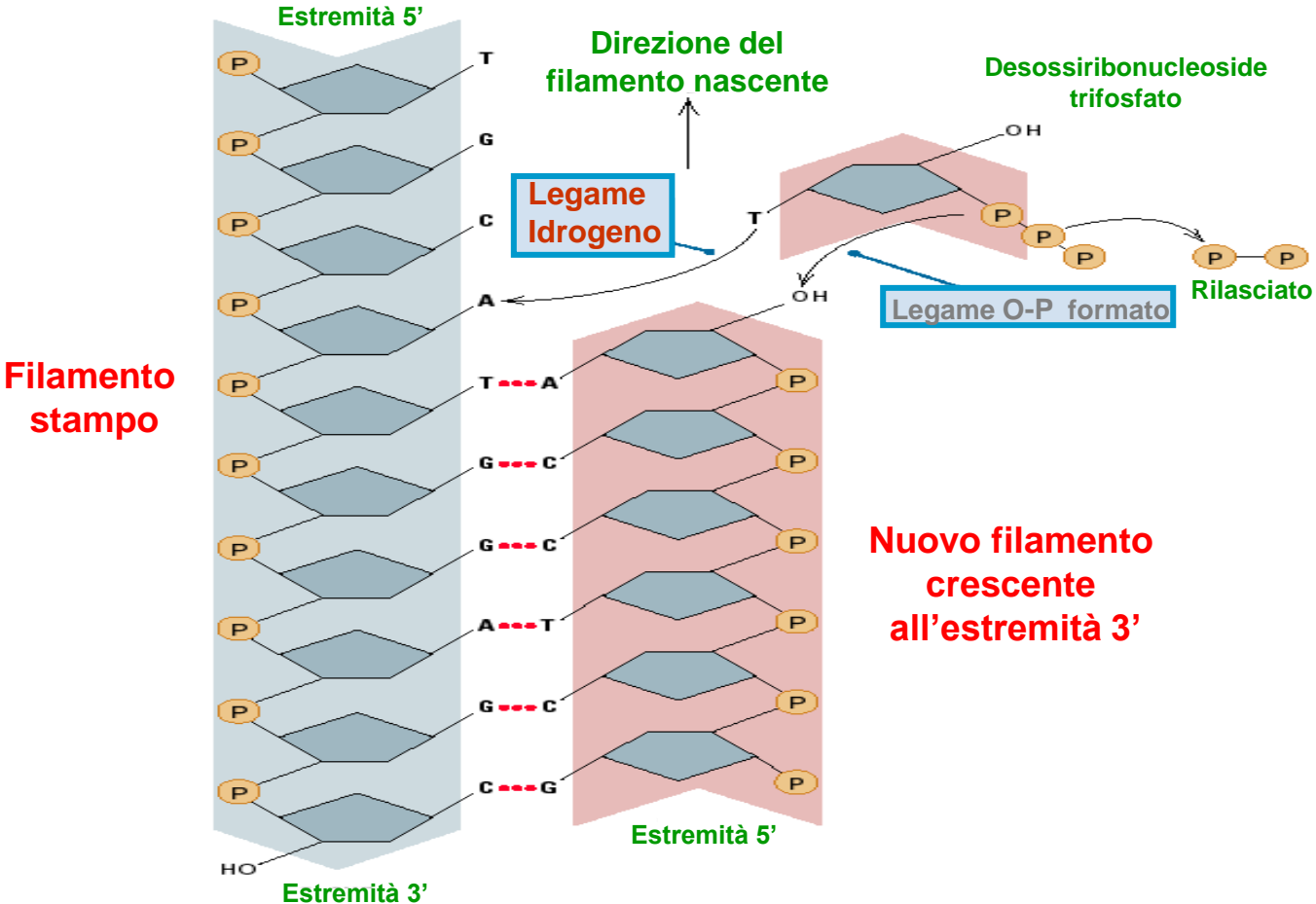
## LEGAME FOSFO-DIESTERICO

tra il gruppo **OH** al 3' del deossiribosio del penultimo nucleotide ed il **fosfato** in 5' del deossiribosio del nucleotide successivo

# Replicazione del DNA

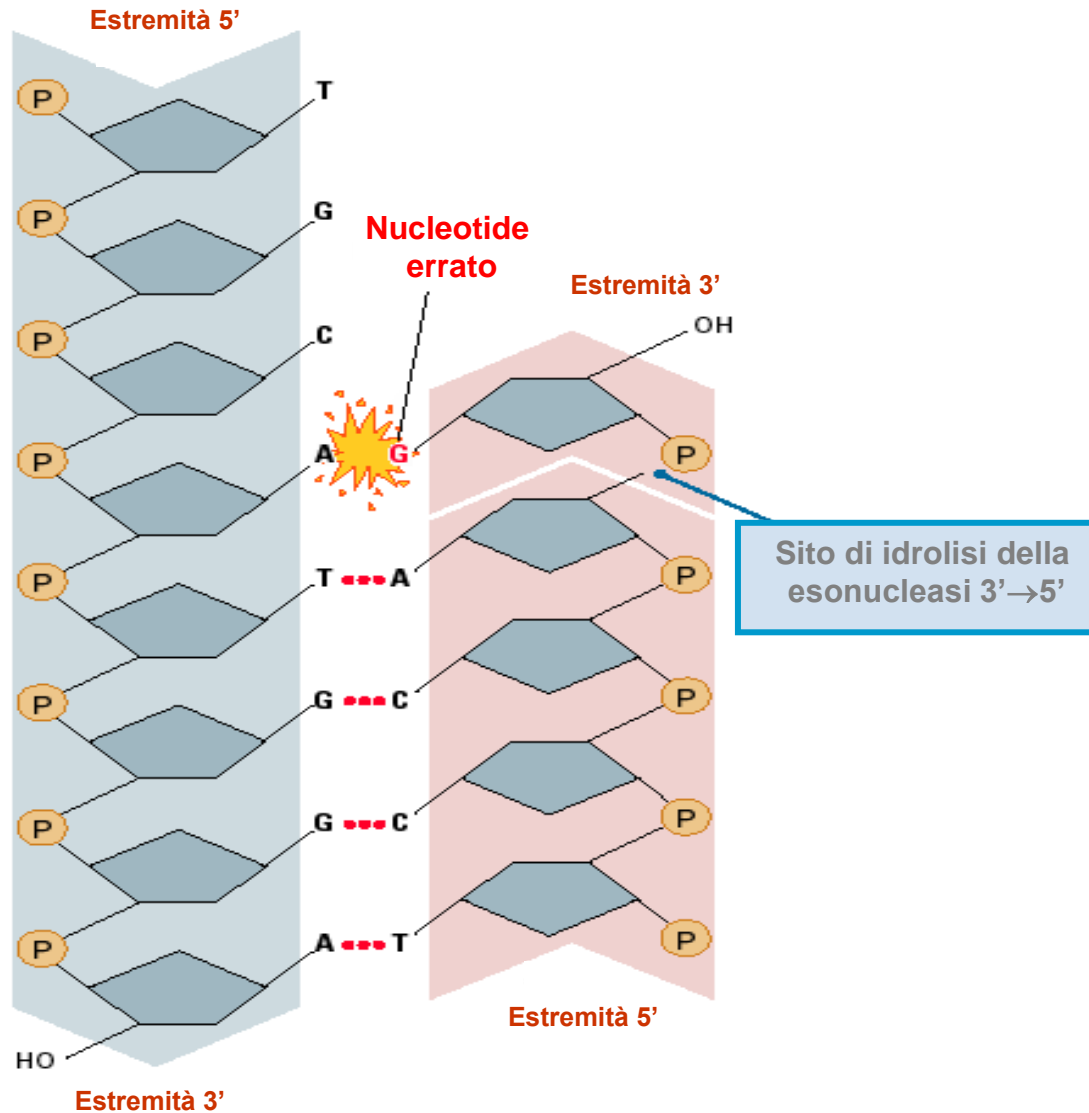
## Il legame Fosfo-Diesterico

Si forma tra il gruppo **OH** al 3' del deossiribosio del penultimo nucleotide ed il **fosfato** in 5' del deossiribosio del nucleotide successivo



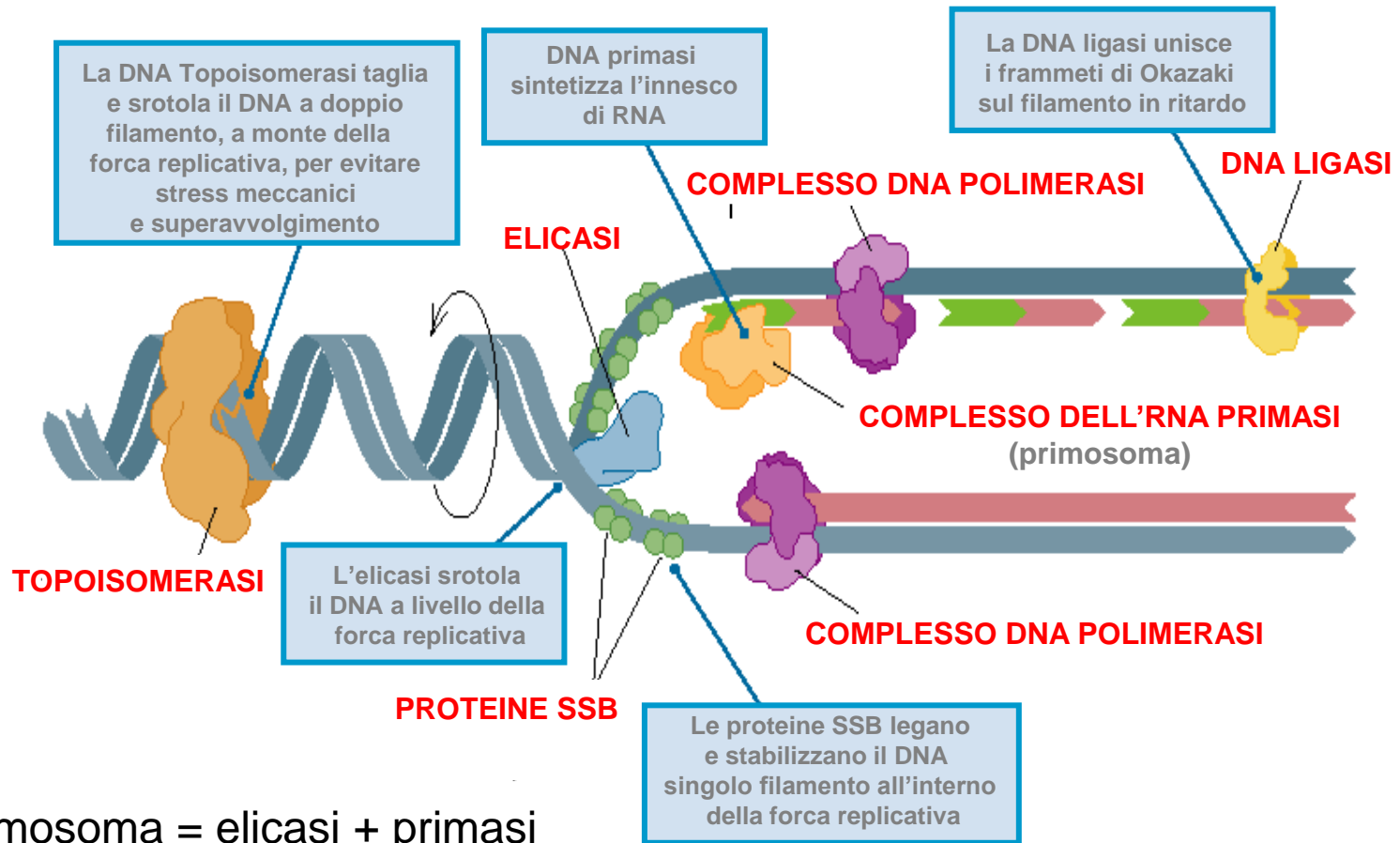
# Attività Esonucleasica $\Rightarrow$ Correzione di Bozze

Filamento stampo

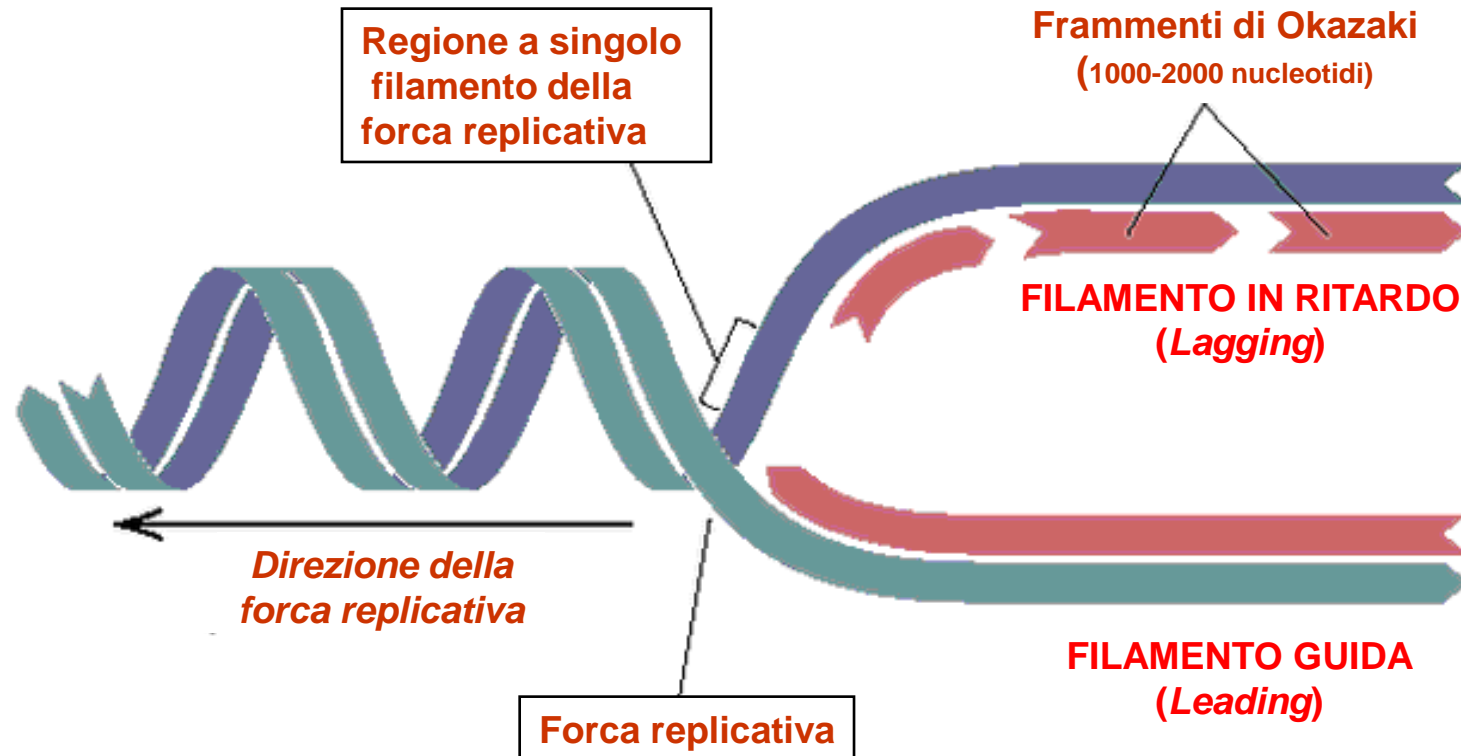


# Replicazione del DNA

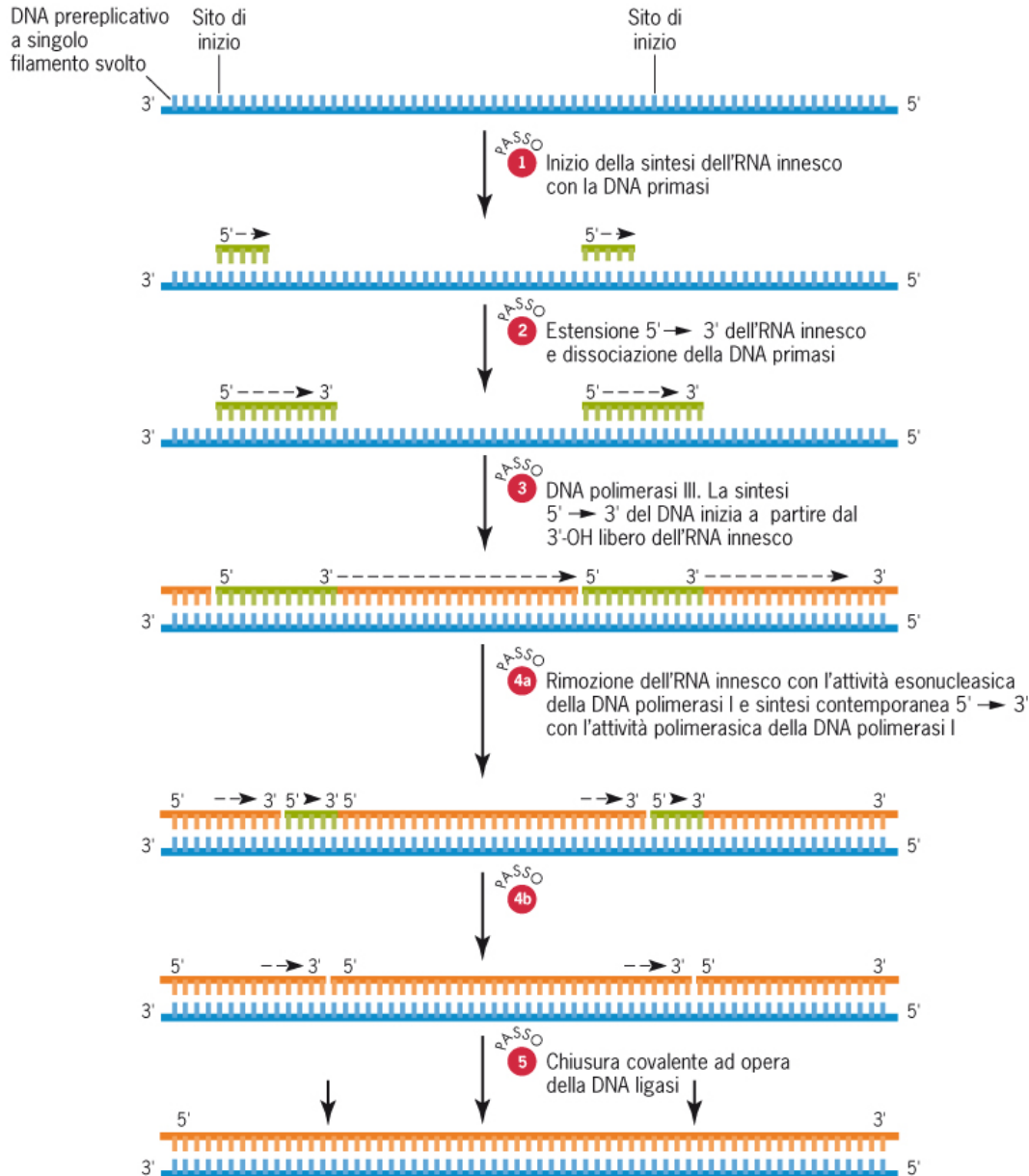
## La DNA Polimerasi non è l'unico enzima coinvolto nella replicazione del DNA



# Replicazione del DNA



# Replicazione del DNA



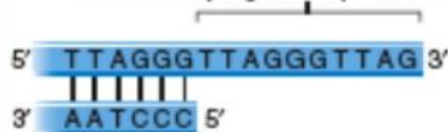
**Figura 10.20** ► Sintesi e sostituzione di inneschi di RNA durante la replicazione del filamento lento di DNA. Un breve RNA è sintetizzato per fornire un 3'-OH libero per la sintesi di DNA (vedi Figura 10.19). L'innesco di RNA viene poi rimosso e sostituito con DNA dalle due attività enzimatiche esonucleasica 5' → 3' e polimerasica 5' → 3' presenti nella PolI. La DNA ligasi poi chiude in modo covalente la nascente catena di DNA, catalizzando la formazione di legami fosfodiesterici tra i 3'-OH e i 5'-P adiacenti (vedi **FIGURA 10.18**).

# Replicazione del DNA

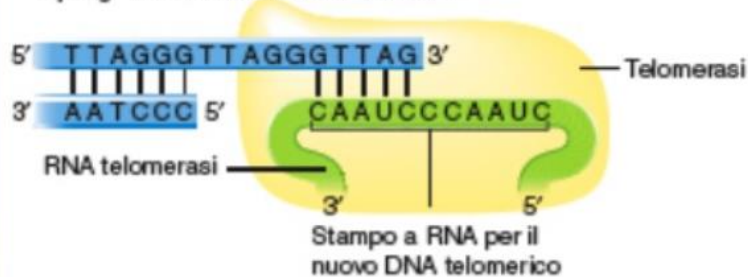
## Come funziona la telomerasi

a) Punto di inizio: estremità cromosomica con interruzione in 5' lasciata dalla rimozione del primer

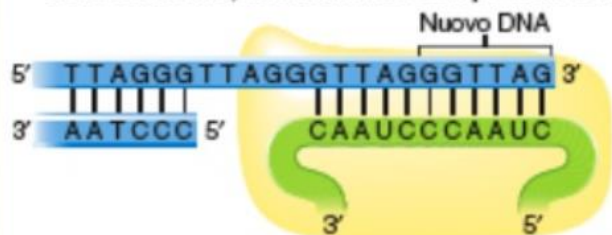
Estremità sporgente dopo l'allontanamento del primer



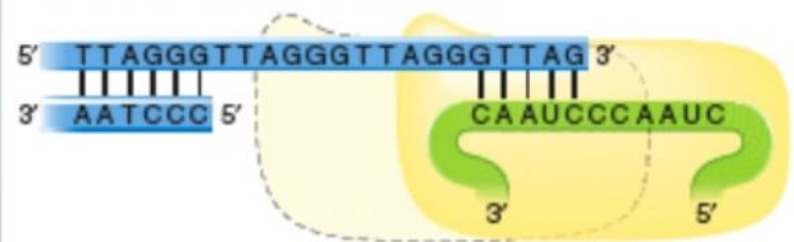
b) Legame della telomerasi alla ripetizione telomerica sporgente alla fine del cromosoma



c) Sintesi di un segmento di DNA di tre nucleotidi all'estremità del cromosoma, usando l'RNA stampo della telomerasi.



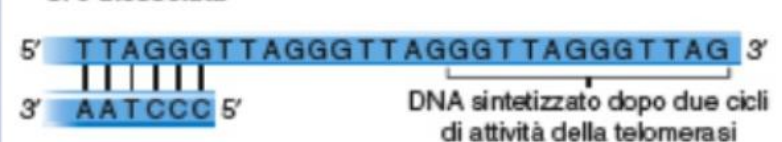
d) La telomerasi si muove verso la regione terminale 3' del DNA telomerico neosintetizzato



e) Sintesi di nuovo DNA telomerico

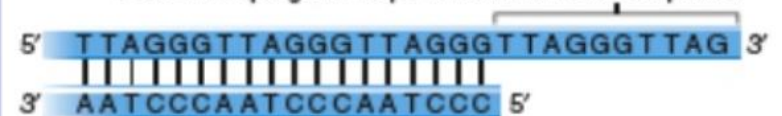


f) Regioni terminali del cromosoma dopo che la telomerasi si è dissociata



g) Nuova regione terminale del cromosoma dopo la replicazione e la rimozione del primer

Estremità sporgente dopo l'allontanamento del primer



Peter J Russell, *Genetica* © 2010  
Pearson Italia S.p.A