

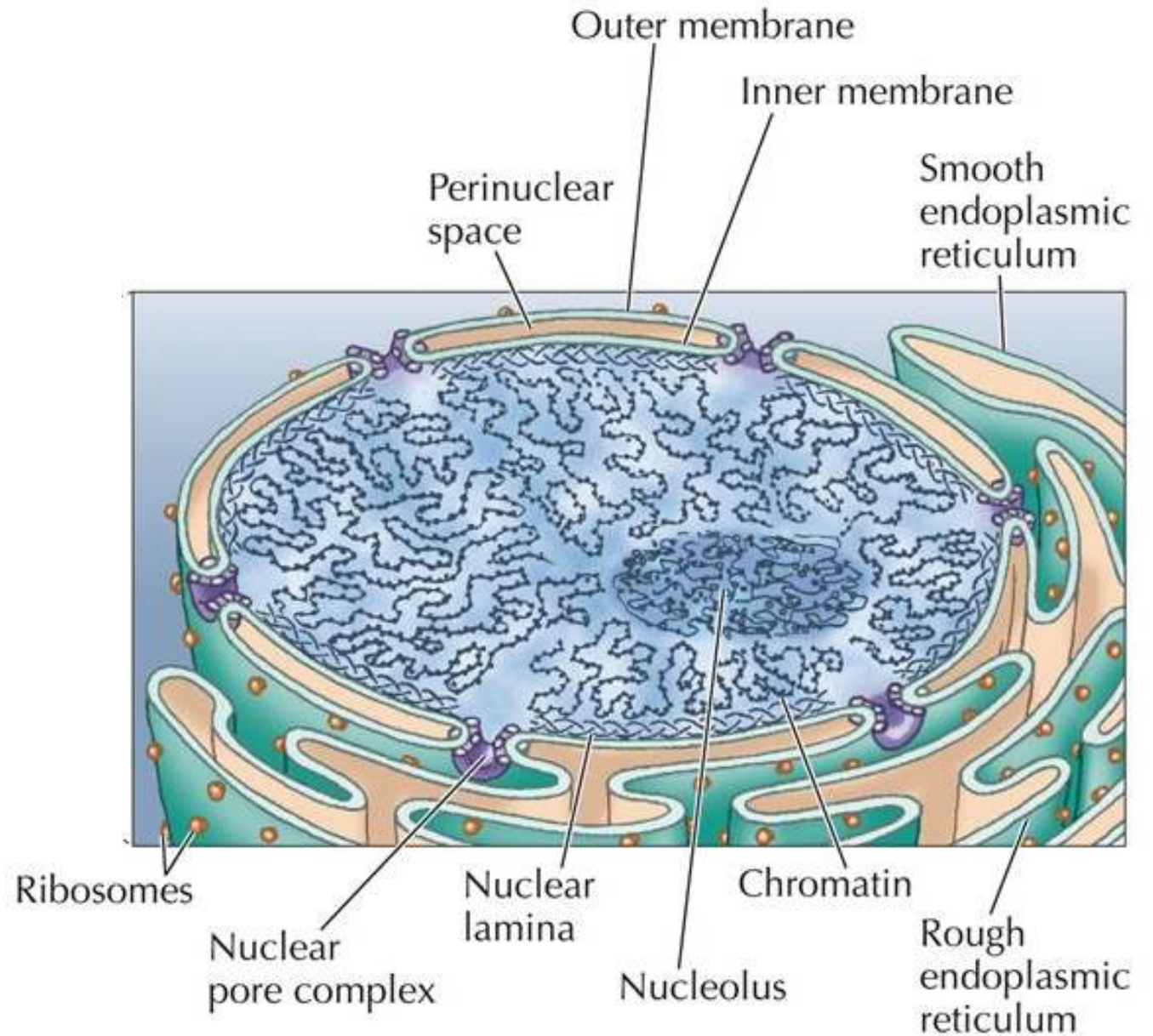


NUCLEO

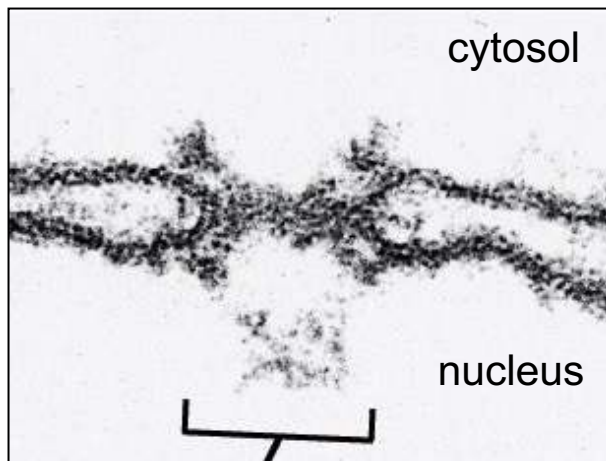
Il nucleo contiene il materiale genetico della cellula.

E' delimitato *dall'involucro nucleare* che presenta 2 membrane cellulari disposte parallelamente l'una all'altra e distanti 10-50 nm.

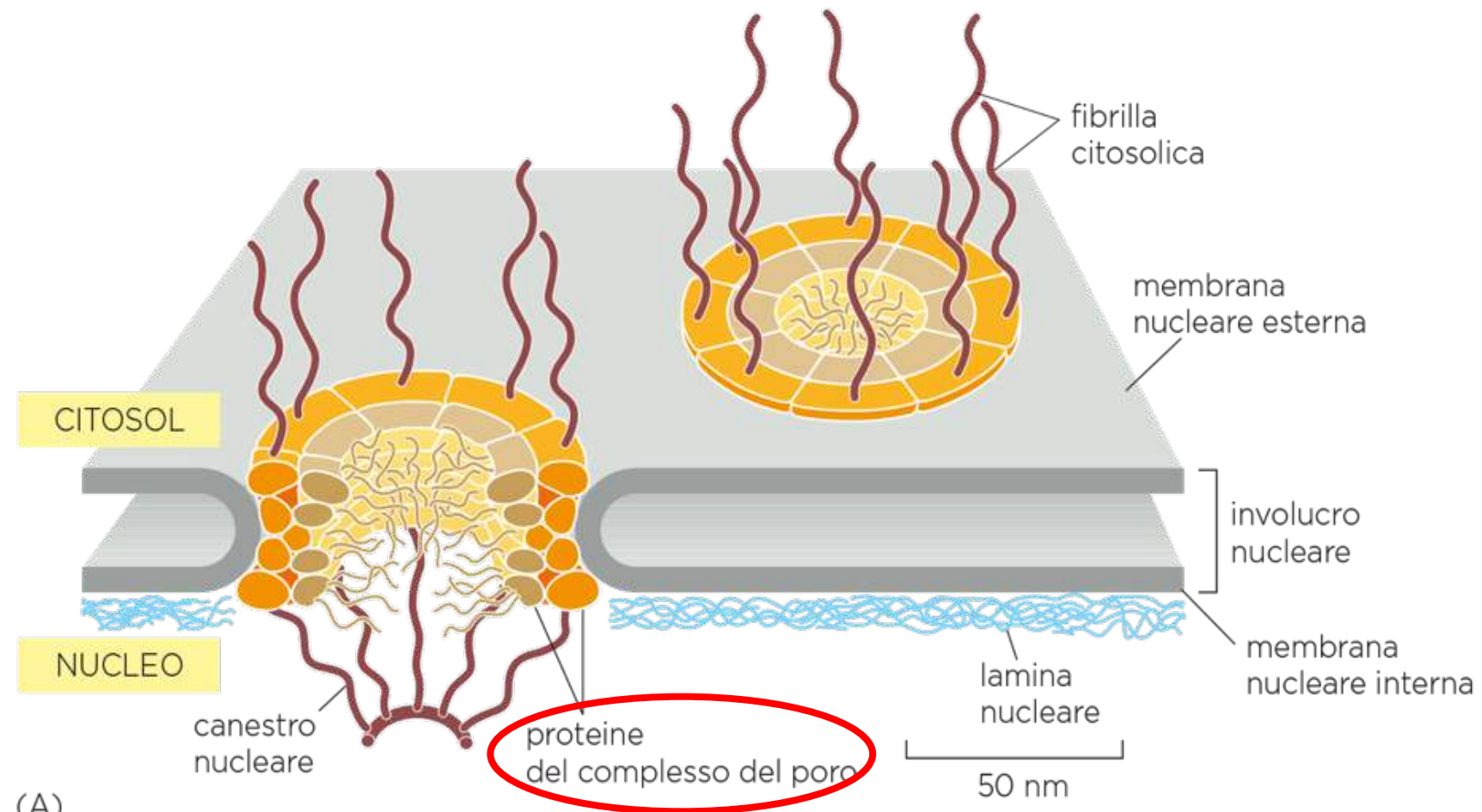
Le membrane contengono ca. 60 proteine transmembrana. Le due membrane possono fondersi in particolari siti formando dei pori circolari.



A livello del *poro* sono presenti piccoli canali acquosi (diametro di 9 nm) che consentono la diffusione passiva di molecole solubili in acqua e piccole proteine (fino a 40 kDa). Per le altre macromolecole è necessario un sistema di trasporto attivo mediato da un segnale di smistamento.



Nuclear pore complex

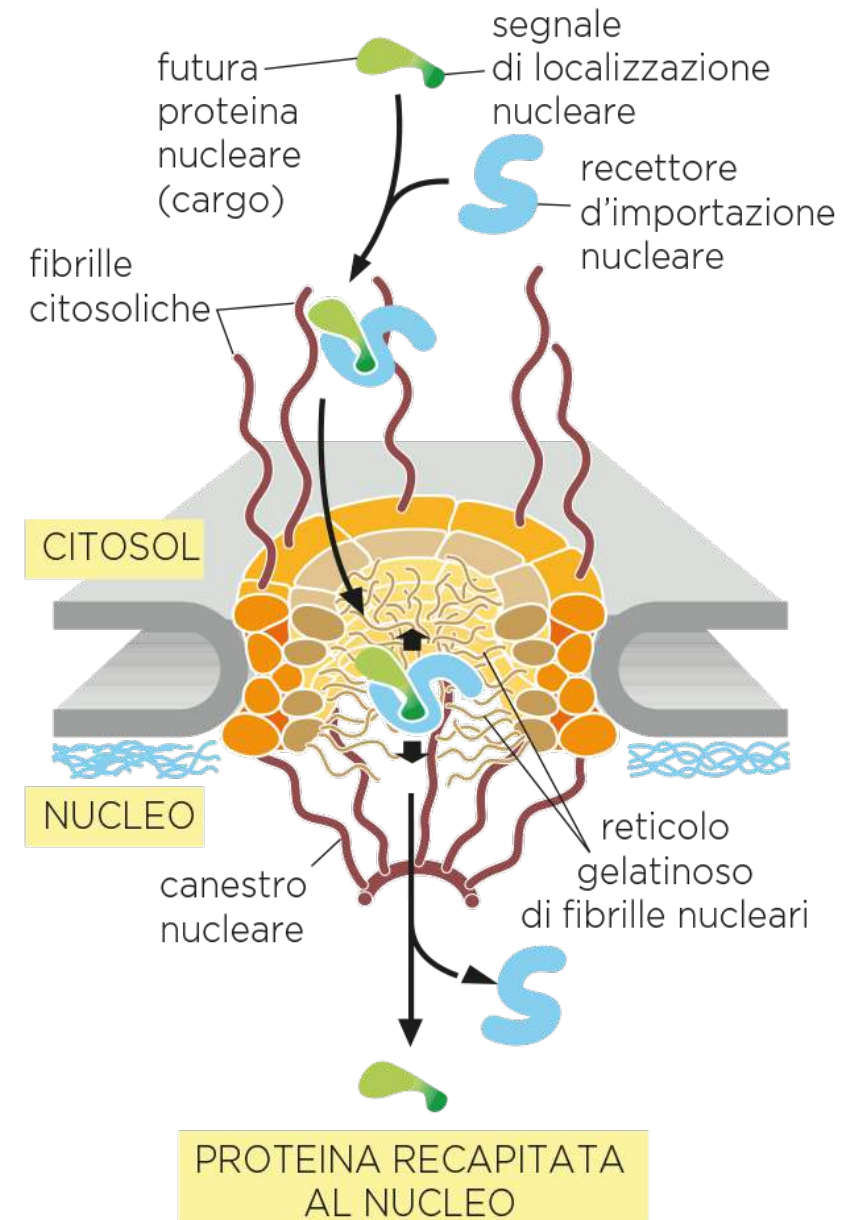


Le proteine contengono un *segnale di localizzazione nucleare* riconosciuto da *recettori di importazione nucleare*, che interagisce con le fibrille nel lato citosolico.

Una volta legato il recettore, si muove con il suo carico attraverso il reticolo finchè l'ingresso nel nucleo non innesca il rilascio del carico.

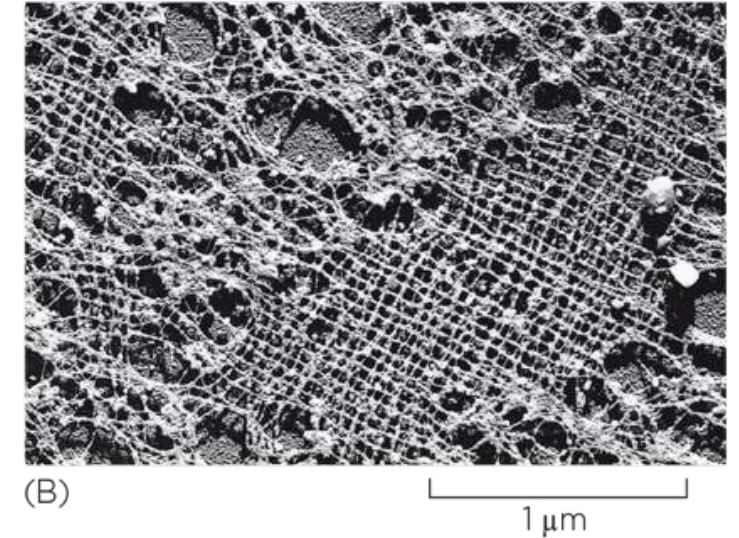
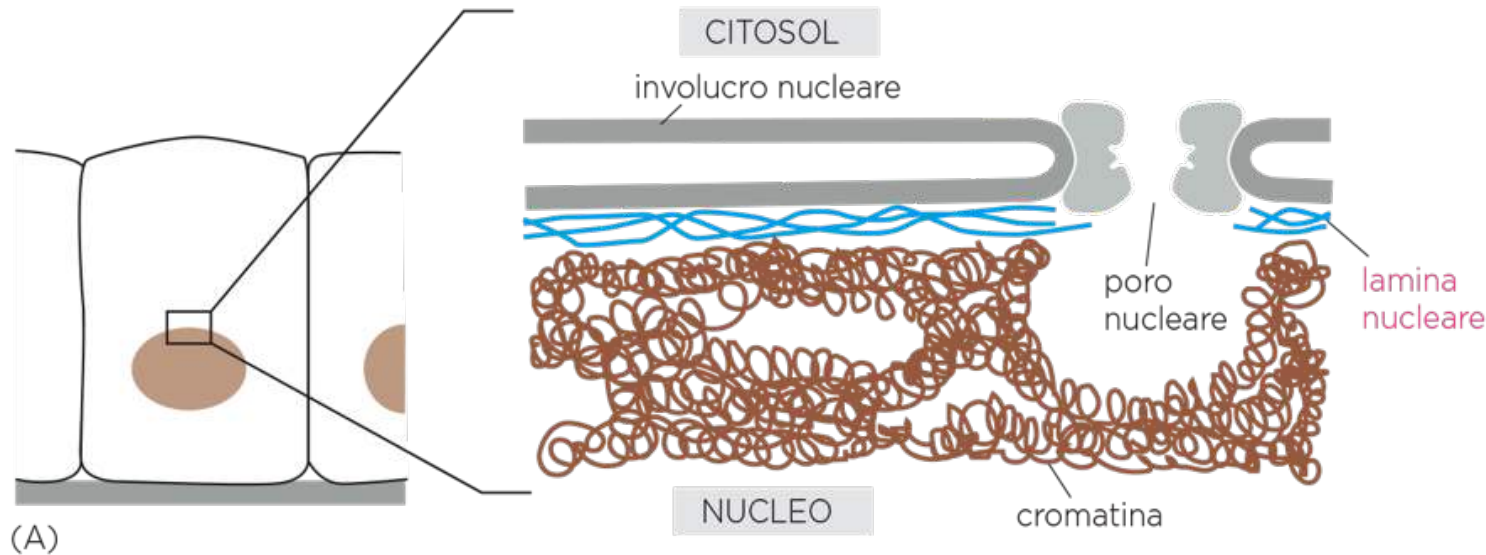
*Recettori simili agiscono in direzione inversa per trasportare gli mRNA maturi.

L'importo e l'esporto richiede energia fornita dall'idrolisi di GTP, catalizzata da una *proteina Ran*.



La lamina nucleare

La lamina nucleare riveste la superficie della membrana nucleare interna ed è costituita da un particolare intreccio di proteine fibrose (70-80 kDa, filamenti intermedi).

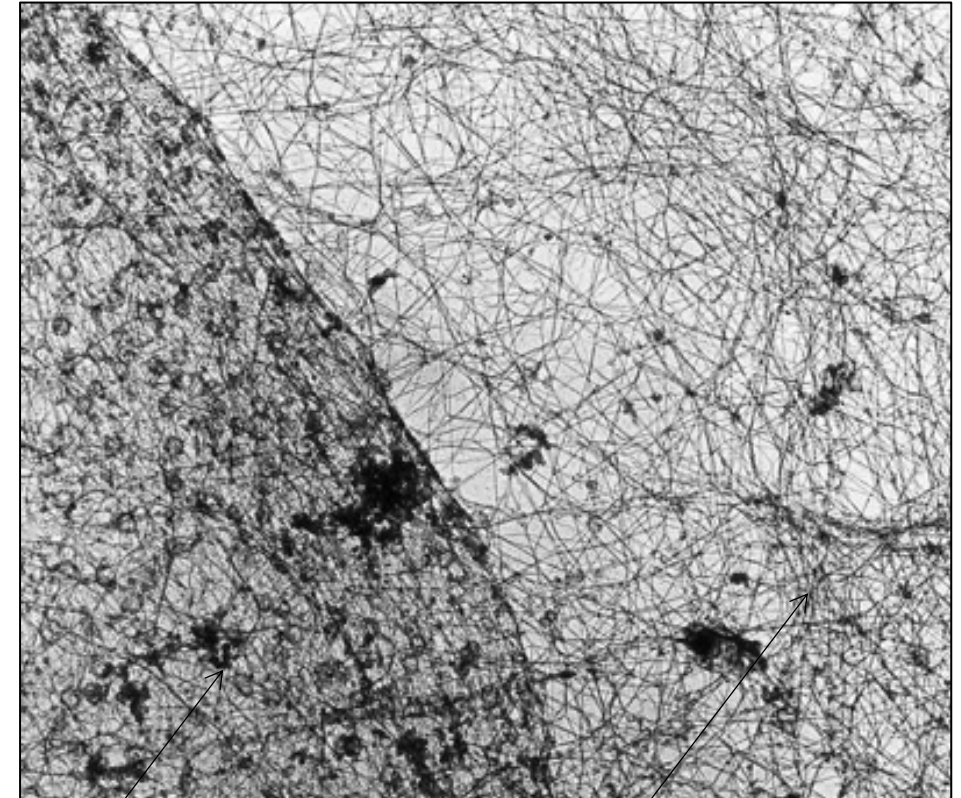


Serve per dare forma e sostegno all'inviluppo nucleare. Prende contatto con i complessi del poro, con proteine integrali di membrana e con la cromatina.

La matrice nucleare

La matrice nucleare è una *rete fibrosa insolubile* mantenuta dopo la solubilizzazione dell'involucro nucleare e della cromatina.

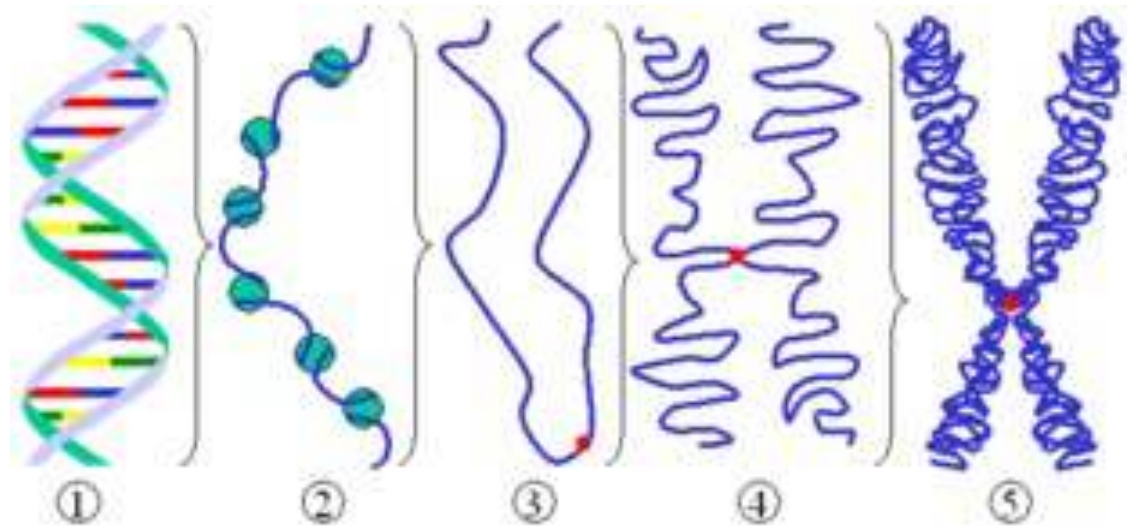
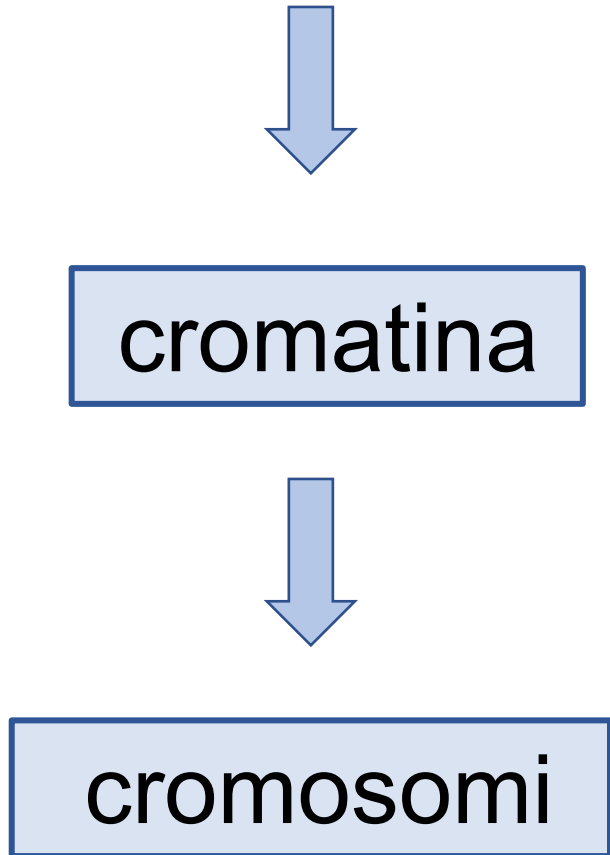
E' stato suggerito un ruolo come matrice strutturale che organizza le attività nucleari.



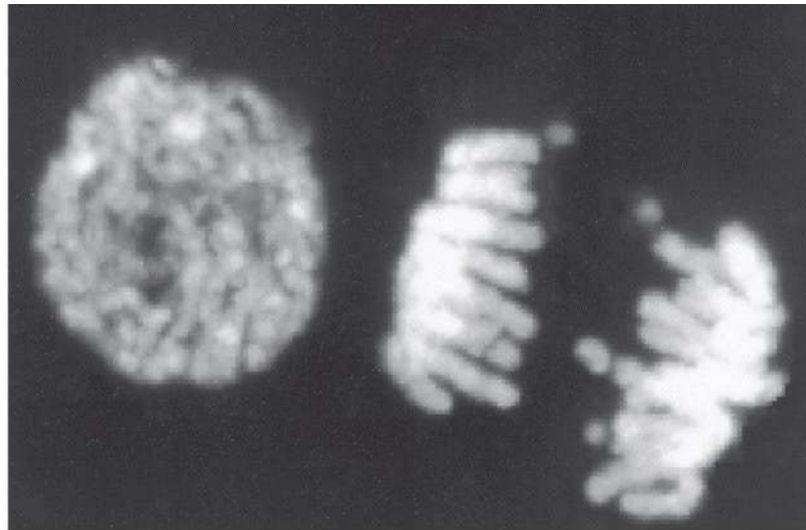
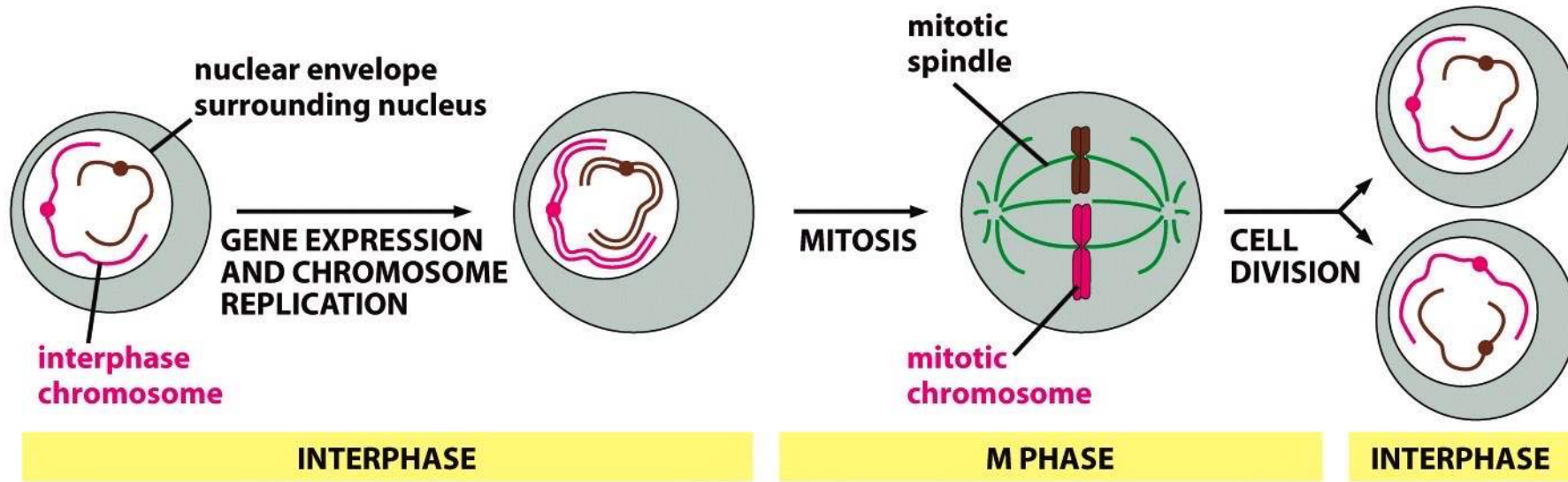
matrice

citosol

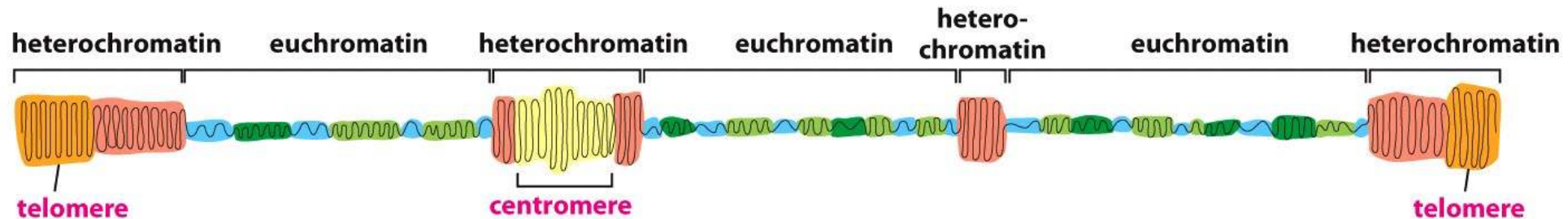
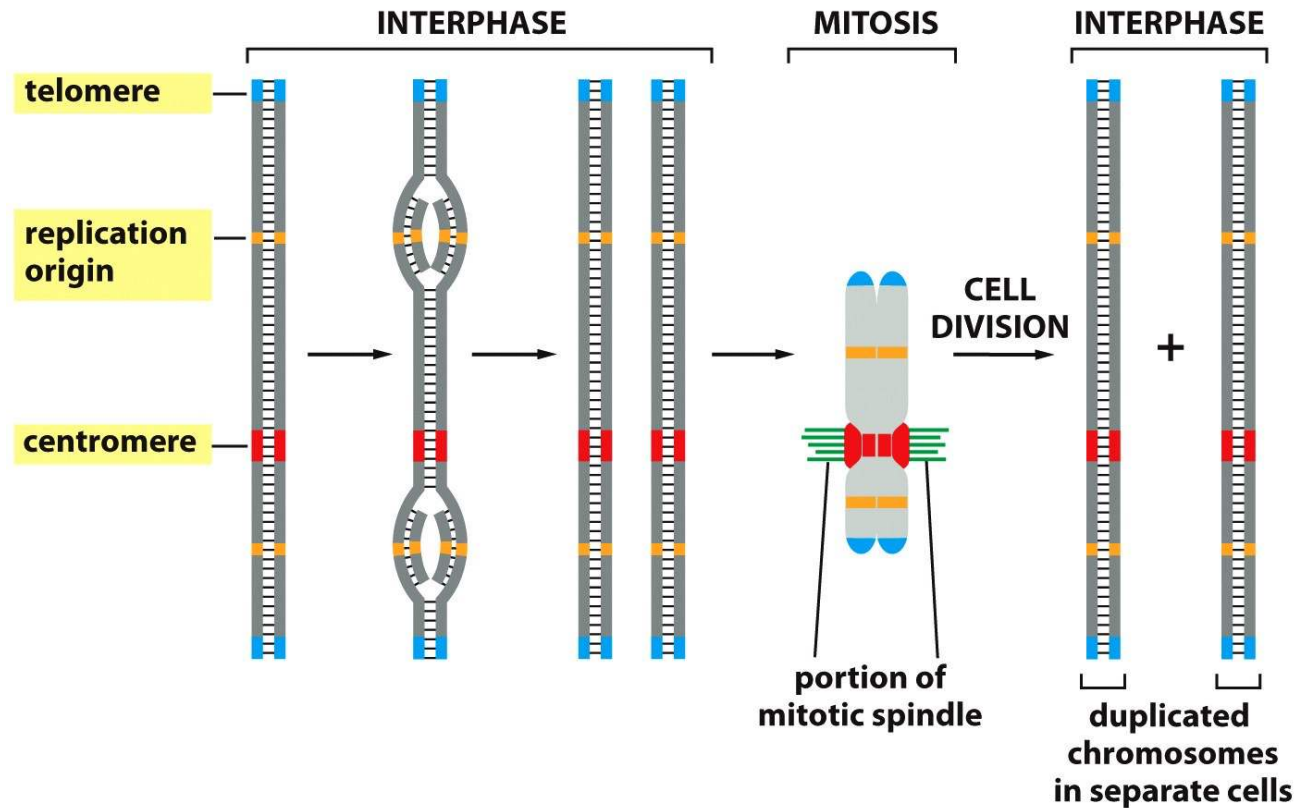
*Il genoma umano è costituito da circa 2 metri di DNA (3.2×10^9 nucleotidi) contenuto in un nucleo di circa 5-8 μm di diametro.



L'organizzazione della cromatina varia durante le diverse fasi del **ciclo cellulare**



Sequenze necessarie per iniziare, completare la replicazione e separare correttamente i cromosomi eucariotici

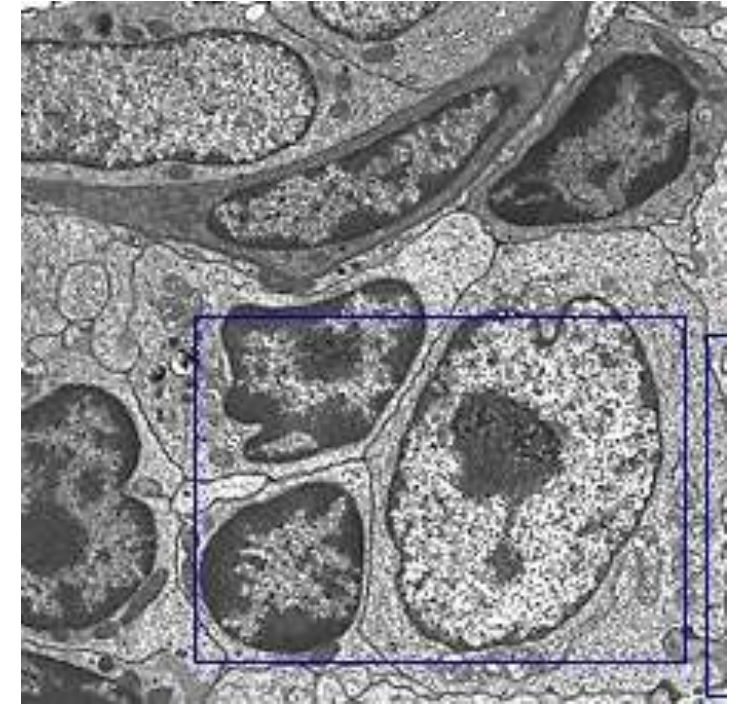
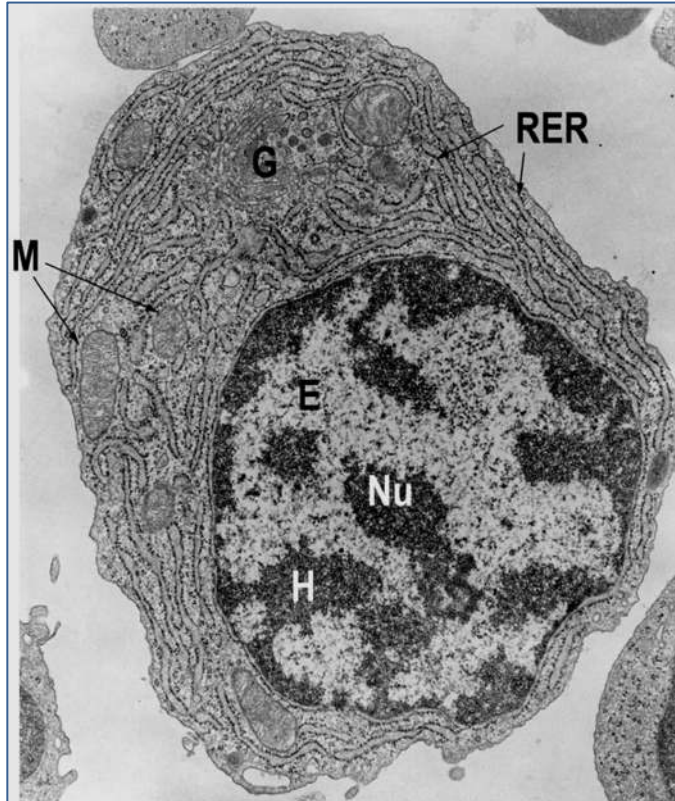


Cromatina in interfase

Eterocromatina(H):

cromatina condensata, molto colorata: contiene poca informazione genetica ed è poco attiva nella trascrizione.

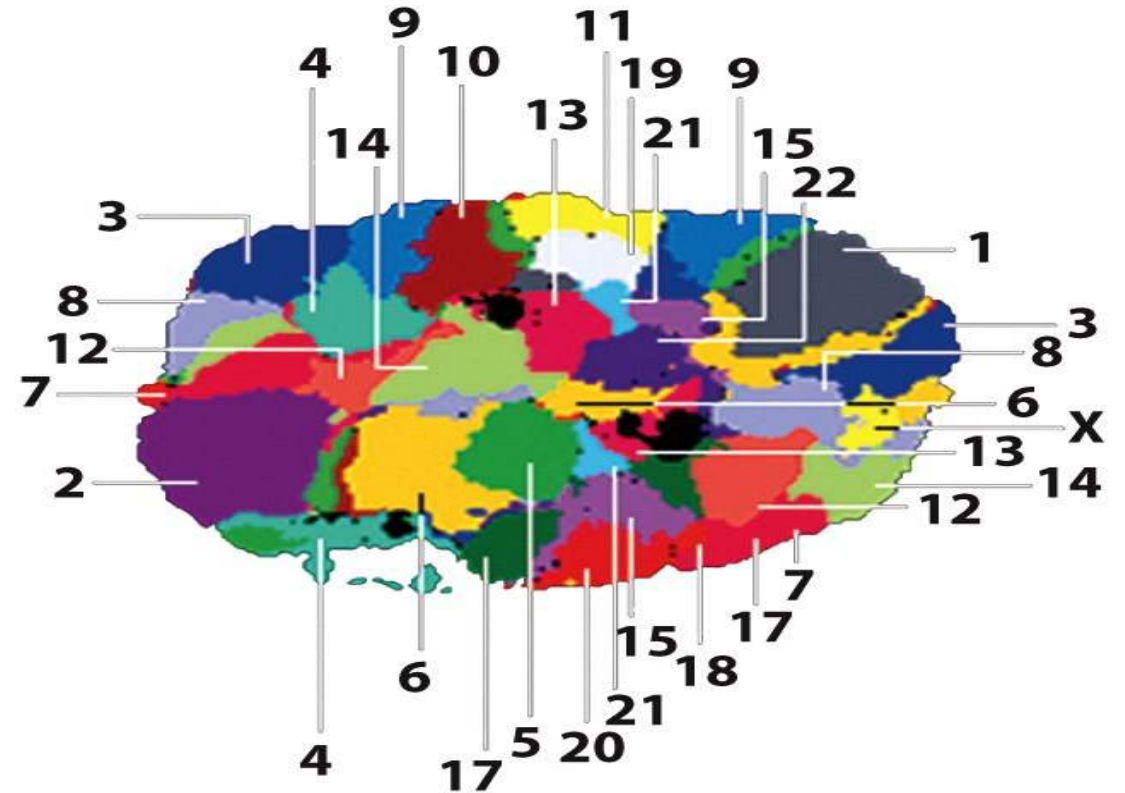
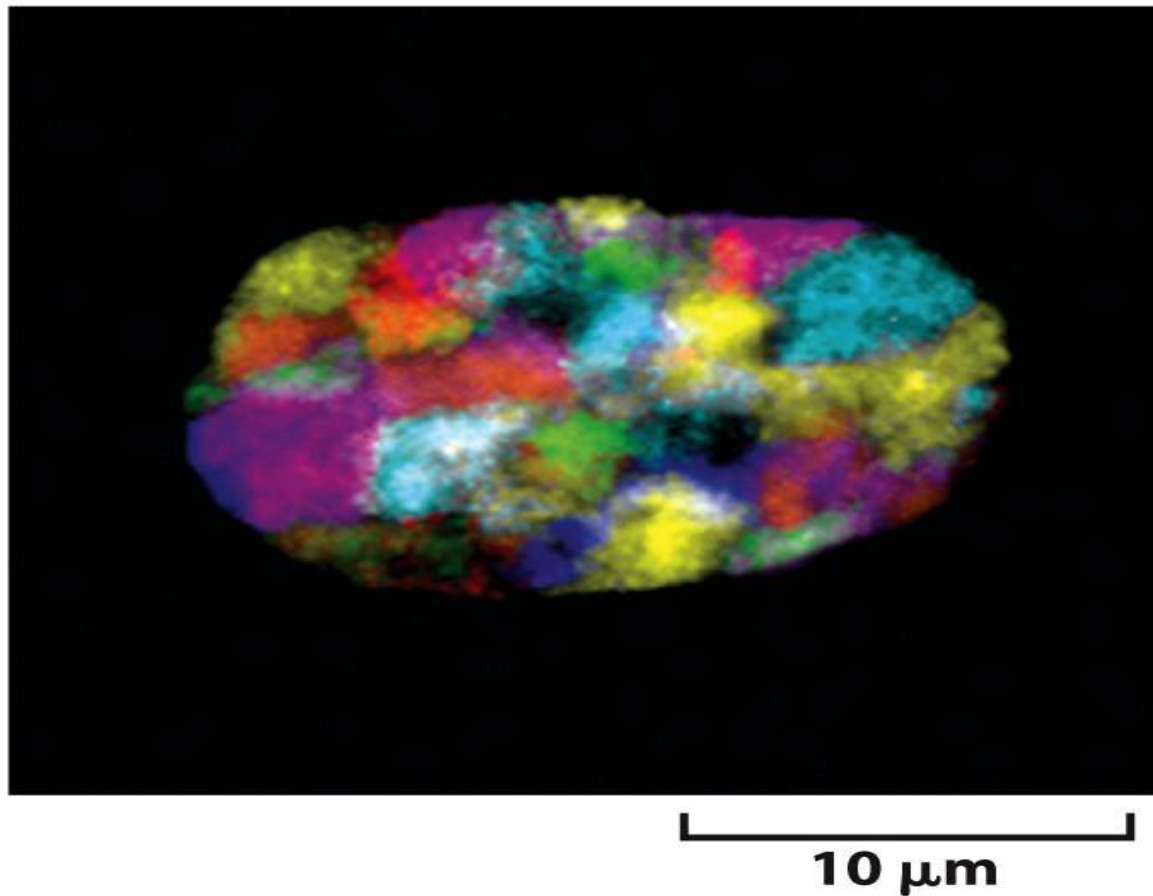
Eucromatina (E): cromatina poco condensata, poco colorata, molto attiva nella trascrizione.

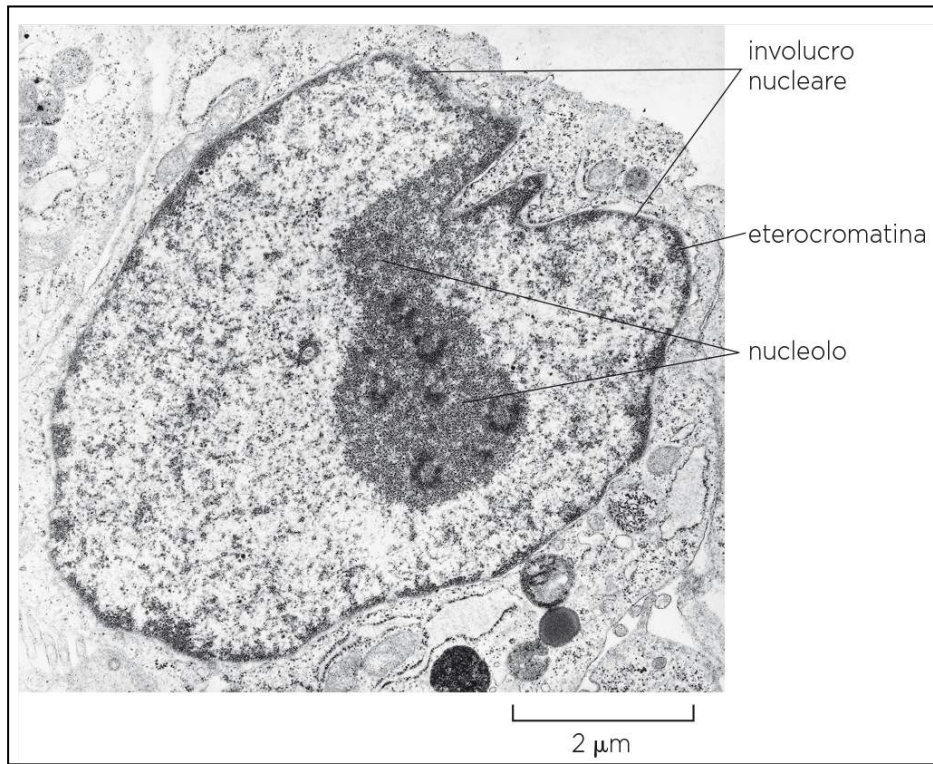


Nuclei con diverse proporzioni di eucromatina ed eterocromatina.

*I cromosomi in interfase non sono distribuiti casualmente

Nel nucleo interfase i cromosomi occupano regioni precise chiamate *territori cromosomici*

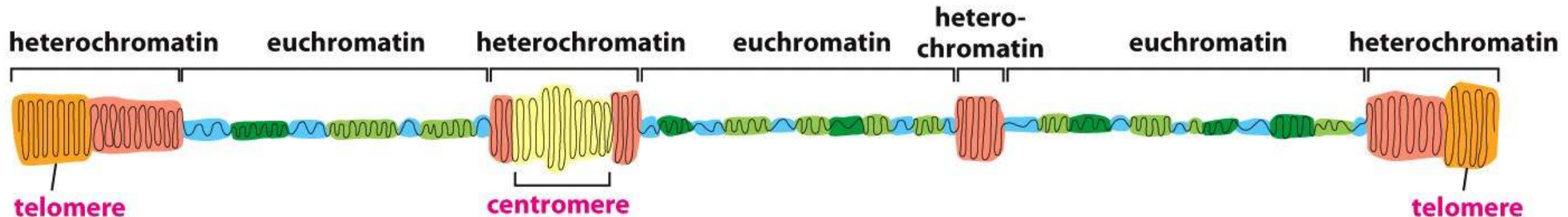




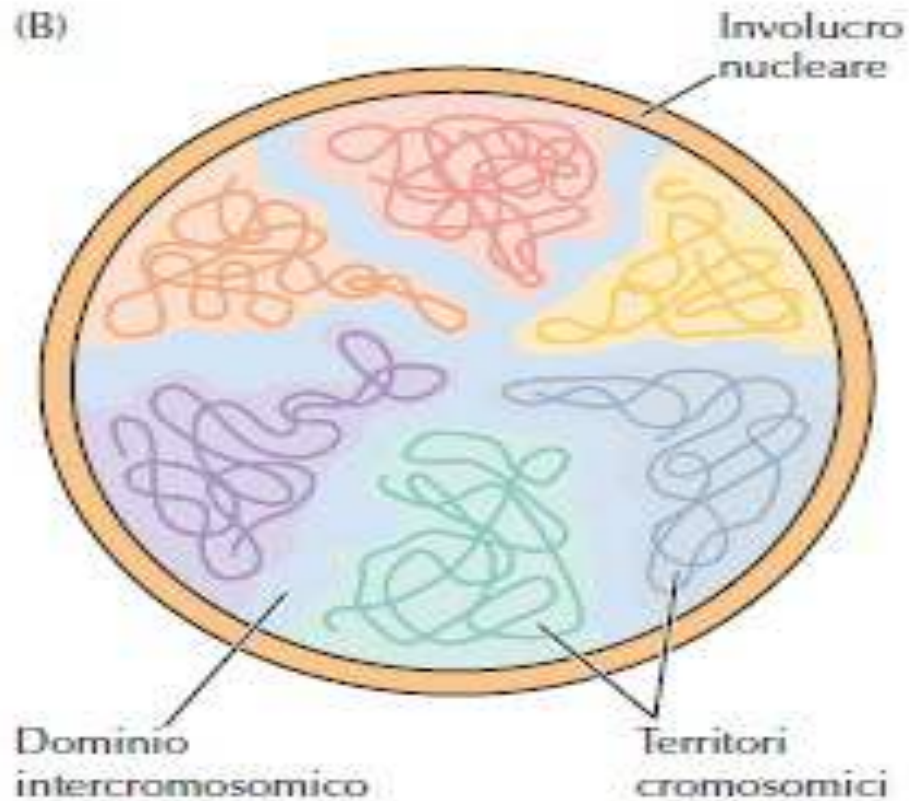
Il **nucleolo** contiene i geni per l'RNA ribosomale.

Tali geni sono situati su vari cromosomi ma si raggruppano nel nucleolo.

In questa regione avviene la sintesi degli rRNA a cui si associano le proteine specifiche per formare i ribosomi.



Porzioni di cromosomi possono spostarsi in regioni diverse del nucleo quando cambia la loro espressione.



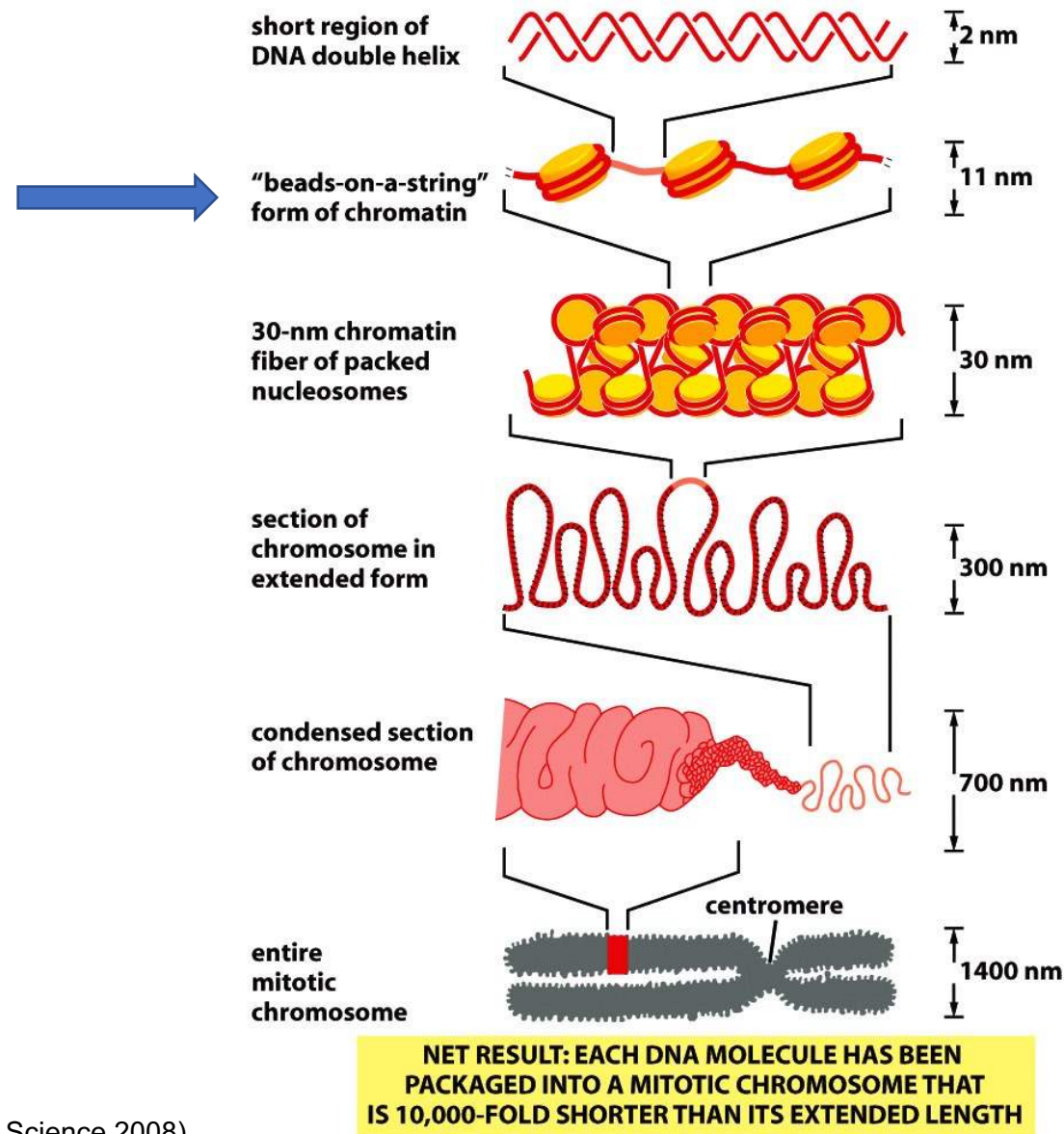
I geni intensamente trascritti sono localizzati alla periferia di ciascun territorio.

In posizione adiacente sono presenti dei canali che separano i vari cromosomi e dove ha luogo la maturazione dell'RNA appena trascritto.

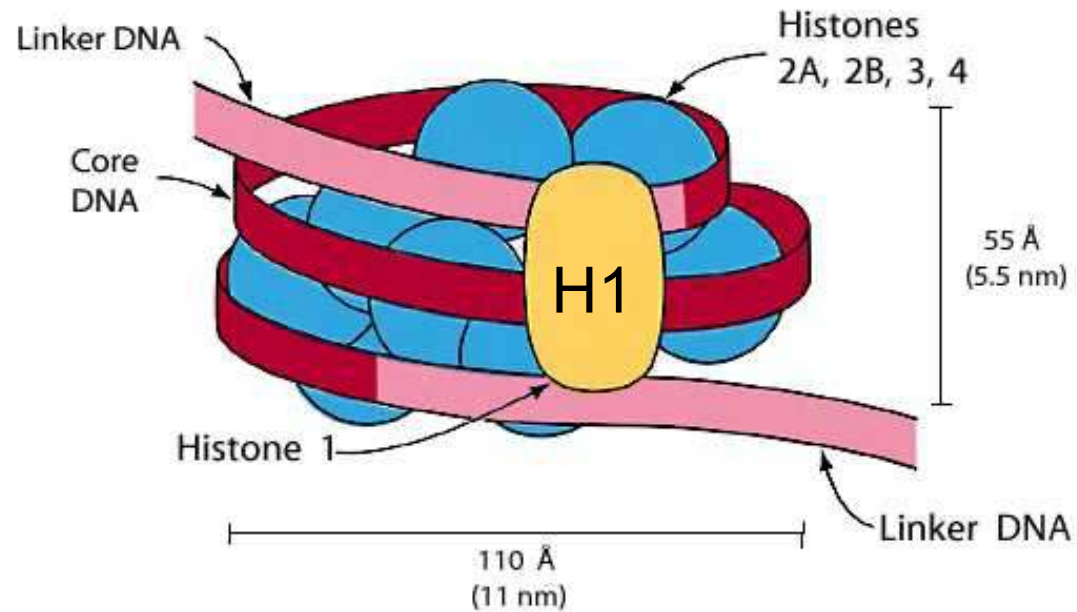
Compattamento della cromatina: diversi livelli di organizzazione

Il **nucleosoma** è l'unità strutturale base della cromatina.

E' responsabile del primo livello di base dell'organizzazione del DNA all'interno del nucleo.

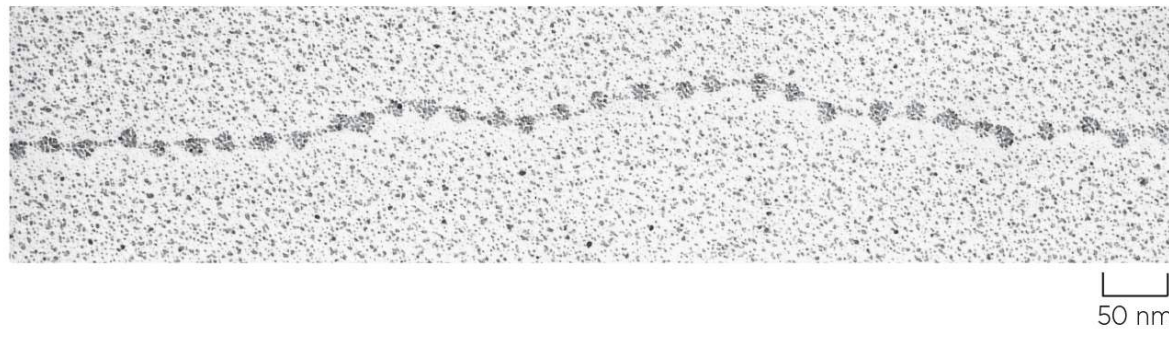


Ogni **nucleosoma** è costituito da 8 molecole di istoni



*Gli istoni sono le proteine più abbondanti nella cromatina.

*Sono proteine molto basiche e si legano al DNA cromosomico carico negativamente.



*Il DNA, costituito d 147 bp, si avvolge 1.65 volte attorno ad un nucleo di istoni.

La **fibra a collana di perle** si avvolge per formare una fibra più spessa da 30 nm che contiene 6 nucleosomi per giro.

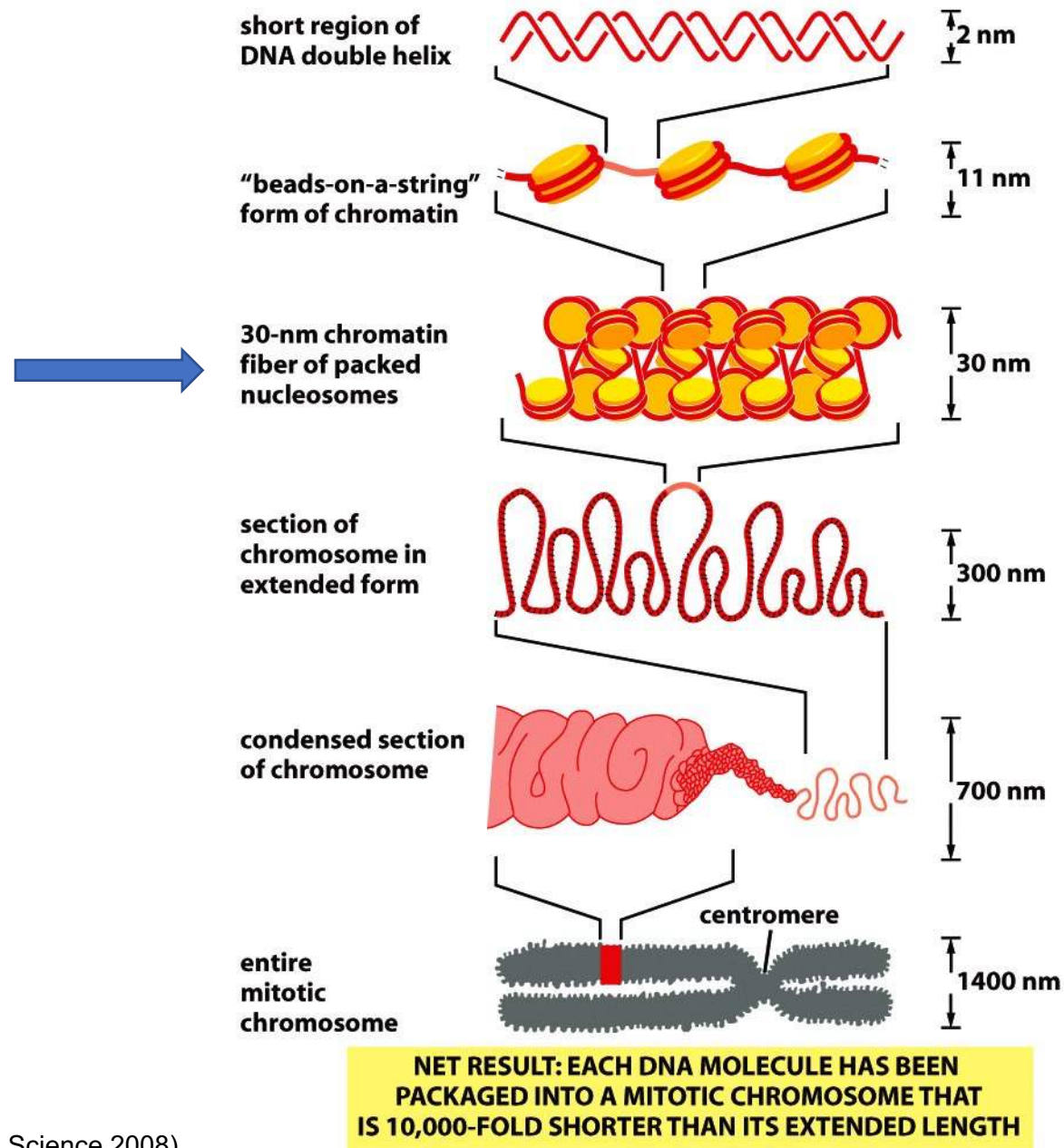


Figure 4-72 *Molecular Biology of the Cell* (© Garland Science 2008)

La fibra da 300 nm è organizzata in anse ordinate, ancorate a proteine che costituiscono l'impalcatura cromosomica.

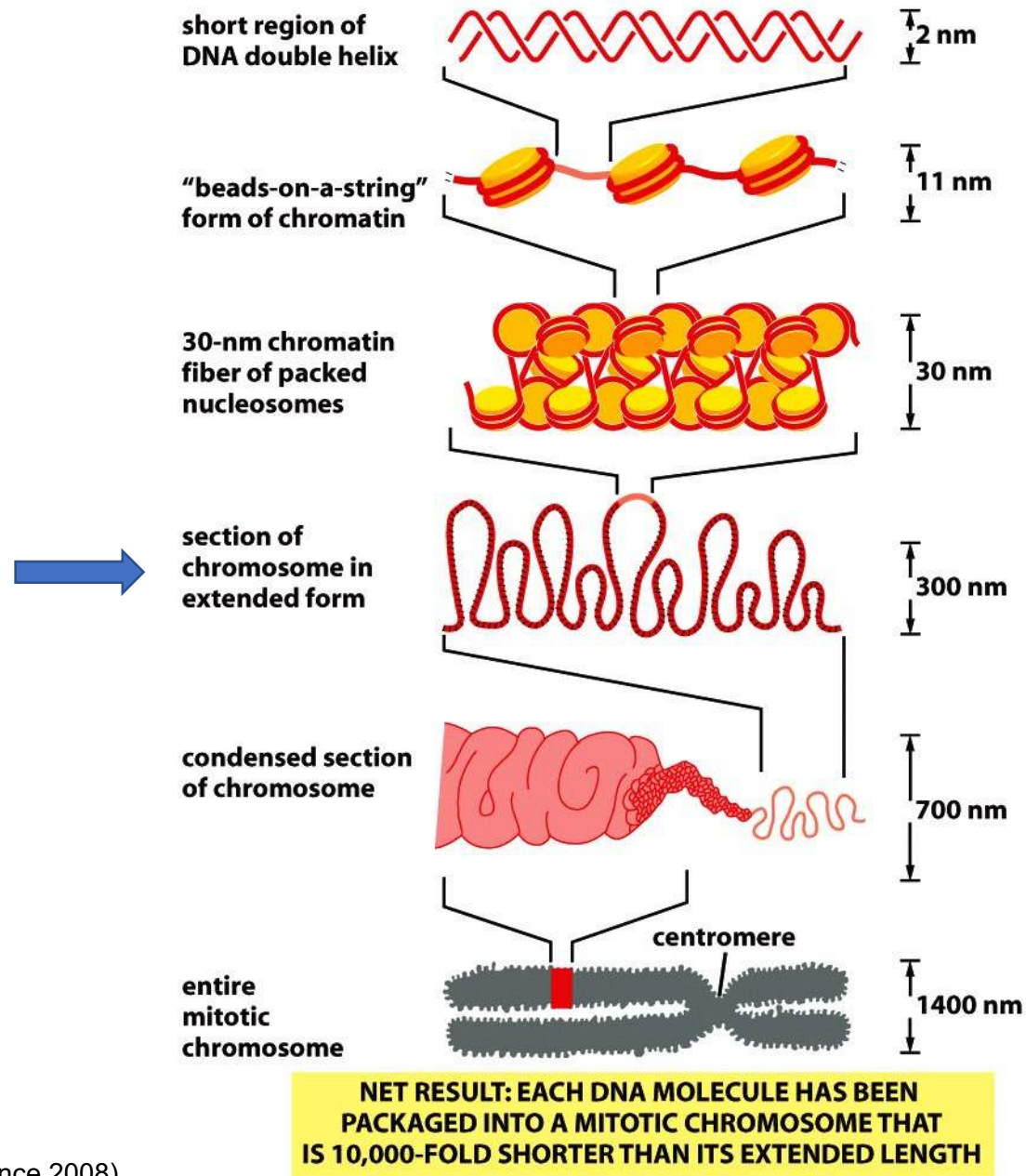
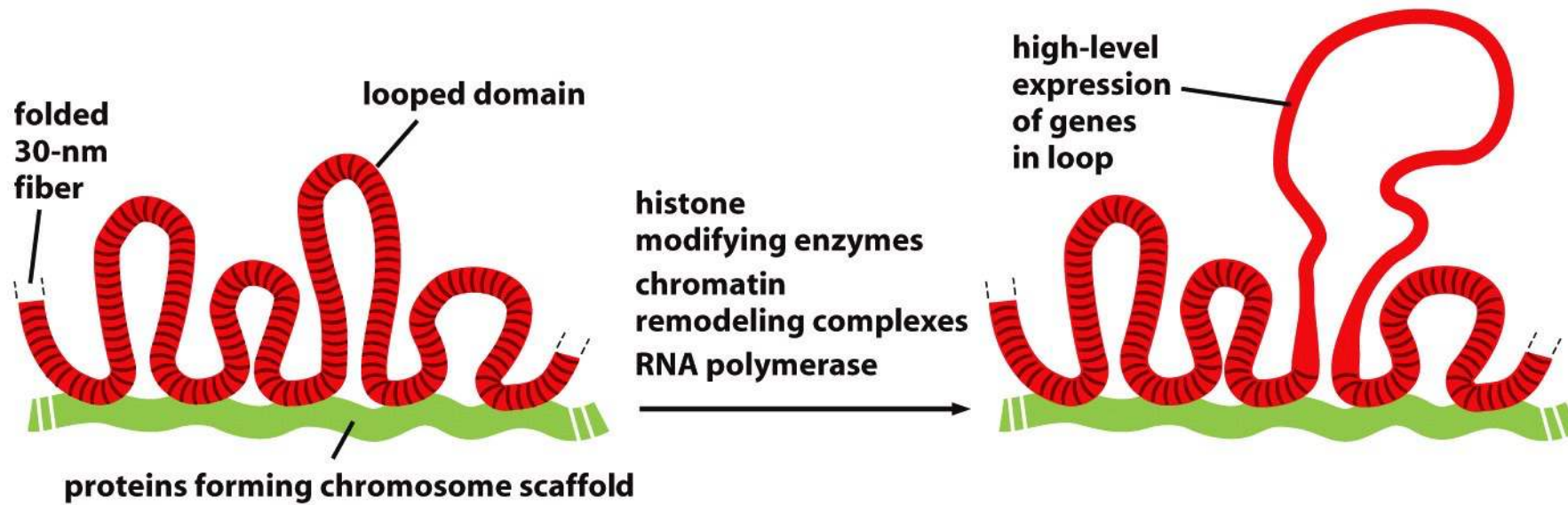
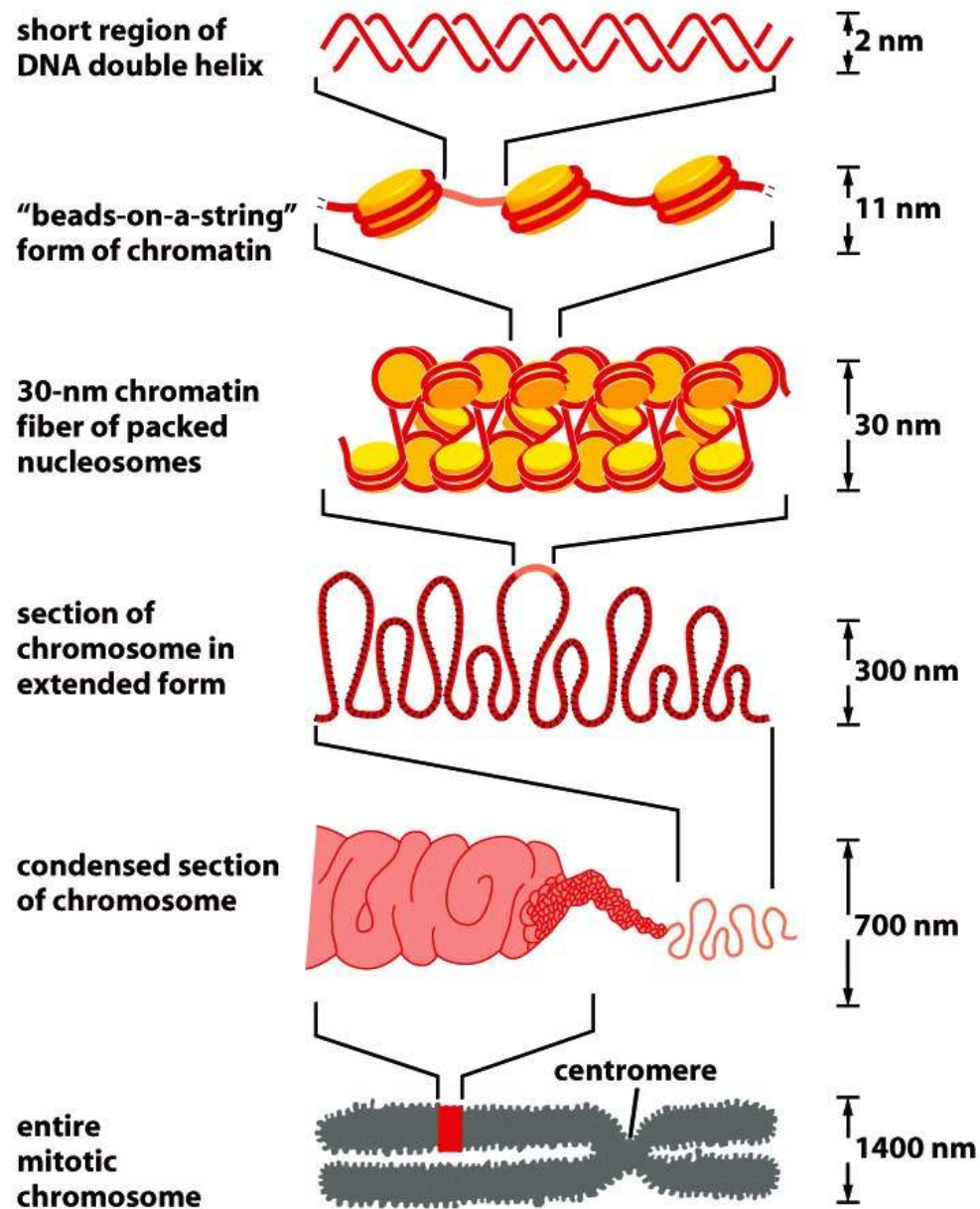


Figure 4-72 *Molecular Biology of the Cell* (© Garland Science 2008)



Secondo il modello fino ad ora accettato i cromosomi interfaseici sono disposti ad anse di diversa lunghezza. Durante la trascrizione l'organizzazione delle anse viene alterata creando dei loop molto estesi di cromatina decondensata (*lampbrush*).

Nei cromosomi mitotici la cromatina è fortemente condensata in **cromatidi**.



NET RESULT: EACH DNA MOLECULE HAS BEEN PACKAGED INTO A MITOTIC CHROMOSOME THAT IS 10,000-FOLD SHORTER THAN ITS EXTENDED LENGTH

Cariotipo

Nelle cellule bloccate in mitosi è possibile identificare i singoli cromosomi e classificarli sulla base di differenze di forma, dimensioni e posizione del centromero. L'insieme dei cromosomi è detto *cariotipo* ed è caratteristico di ogni specie.

