

## 6. Confronto tra mitosi e meiosi

La mitosi coinvolge una duplicazione dei cromosomi seguita regolarmente da una separazione; la meiosi coinvolge, invece, una sola duplicazione, che precede la profase I, e due separazioni successive.

Nella mitosi ciascun cromosoma si comporta indipendentemente da tutti gli altri e i due cromatidi di cui esso risulta costituito si separano all'anafase per andare a poli opposti; nella meiosi, invece, ciascun cromosoma di una serie (materna o paterna) si appaia con il suo omologo dell'altra serie.

Alla fine della mitosi le due cellule figlie posseggono lo stesso, identico, materiale genetico della cellula madre; tutte le cellule somatiche di un individuo posseggono così la stessa informazione ereditaria che è identica a quella contenuta nello zigote. Nelle cellule somatiche i cromosomi di origine paterna e quelli di origine materna si mantengono inalterati e tale situazione cambierà solo quando, durante la gametogenesi, particolari cellule somatiche subiranno la meiosi.

La meiosi dà luogo a tre effetti che sono di estrema importanza per la comprensione dei fenomeni genetici e che la rendono diversa dalla mitosi. Questi tre effetti sono:

- 1) il dimezzamento del numero dei cromosomi;
- 2) il riassortimento dei centromeri, materni e paterni;
- 3) la ristrutturazione dei cromosomi.

①

Il dimezzamento del numero dei cromosomi si realizza perché alla fine della prima divisione migrano a poli opposti centromeri che non si sono duplicati; la prima divisione è così riduzionale nel senso che ciascuna cellula contiene un numero di centromeri che è la metà (n) di quello caratteristico delle cellule somatiche ( $2n$ ).

Centromeri (in punto rosso)  
=  
Cromosomi  
Dimezzamento  
dei cromosomi

La seconda divisione meiotica è una divisione equazionale che comporta una divisione dei cromosomi anche a livello del centromero; essendo in pratica una comune mitosi, fa sì che nelle cellule figlie si conservi il numero cromosomico n acquisito con la prima divisione. La seconda divisione meiotica differisce infatti dalla mitosi solo per un fatto, che è però geneticamente importante: essa non comporta quella duplicazione del materiale ereditario che si ha invece in tutte le mitosi e i due cromatidi di cui è formato ciascun cromosoma durante la seconda divisione sono il risultato di una duplicazione che è avvenuta all'inizio della prima divisione. Il risultato finale di tutto il processo meiotico è così l'ottenimento di quattro cellule con numero cromosomico n.

②

Per effetto della disposizione casuale dei centromeri alla metafase I, i centromeri che si trovano nelle quattro cellule che rappresentano il prodotto finale della meiosi sono in parte di origine materna e in parte di origine paterna; solo in percentuale minima sono tutti materni o paterni. Si realizza così il secondo effetto della meiosi.

ASSORTIMENTO  
INDIPENDENTE

③

Per effetto del crossing-over si realizza, infine, il terzo effetto geneticamente importante della meiosi e cioè la ristrutturazione dei cromosomi. I cromosomi che si osservano nelle quattro cellule finali non sono più, a rigore, cromosomi paterni o materni perché in essi è sicuramente avvenuto uno scambio di parti. Si può affermare pertanto che in nessuno dei cromosomi che si rinvengono nelle quattro cellule finali della meiosi si può riconoscere qualche particolare cromosoma entrato in meiosi.

CROSSING  
OVER