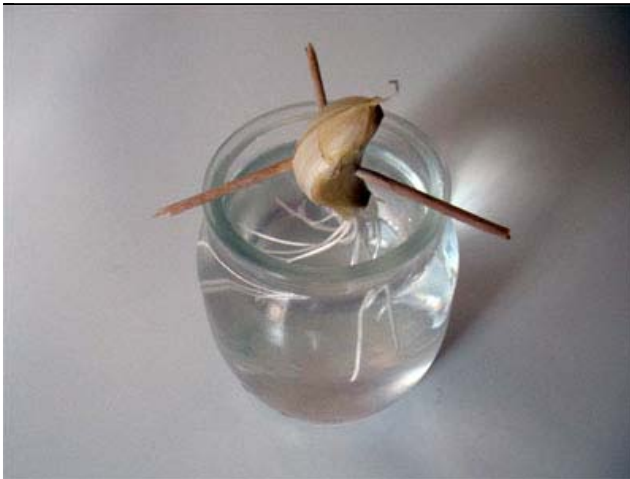


Presto o tardi questo sito non sarà piú accessibile.
Il suo contenuto é disponibile al nuovo indirizzo www.funsci.it dove continuerà la sua attività.

Mitosi in Apici Radicali di Aglio e di Cipolla

Giorgio Carboni, Marzo 2010



INDICE

[INTRODUZIONE](#)
[PROCEDURA](#)
[CONCLUSIONE](#)

INTRODUZIONE

La mitosi è un processo di replicazione delle cellule necessario alla crescita dell'organismo e alla sostituzione di cellule "invecchiate". Al termine di questo processo, dalla cellula di partenza si hanno due cellule, ciascuna delle quali possiede lo stesso patrimonio genetico. Soprattutto nell'accrescimento degli organismi, le cellule devono moltiplicarsi e per fare questo esse passano per una serie di eventi chiamata ciclo cellulare. Il ciclo cellulare conosce due importanti stadi: **l'interfase** e la **mitosi**. Durante l'interfase, la cellula cresce di dimensioni, duplica il proprio DNA e si prepara alla eventuale mitosi. La mitosi passa per 4 fasi descritte dalle figure 2, 3, 4, 5 e 6. Nelle piante superiori, la mitosi si produce soprattutto nei cosiddetti meristemi. Questi tessuti di accrescimento si trovano soprattutto nelle radici, nei germogli e nel cambio. Esiste anche un altro processo di divisione cellulare. E' quello che produce le cellule germinali sia maschili che femminili. E' chiamato meiosi, presenta alcune importanti differenze rispetto alla mitosi e non verrà preso in esame in questo articolo.

PROCEDURA

RIASSUNTO

Lo scopo di questa esperienza è quello di osservare ed eventualmente fotografare il processo di moltiplicazione cellulare chiamato mitosi. A tale scopo, utilizzeremo dei meristemi apicali di radici di aglio o di cipolla, dove l'accrescimento e quindi il numero di cellule in corso di duplicazione sono relativamente elevate. Per osservare bene le diverse fasi della mitosi, occorre che i tessuti degli apici siano ben frammentati, altrimenti ogni cellula starebbe attaccata a tutte le altre, ostacolando ogni osservazione. Per separare i tessuti in frammenti abbastanza piccoli, ci serviremo di acido cloridrico che ha la proprietà di indebolire e perfino di rimuovere i legami fra le cellule. Seguirà la colorazione con blu di Toluidina, colorante per microscopia che ha una forte affinità per i cromosomi. Questo esperimento fa uso di sostanze facilmente reperibili. Potete procurarvi del blu di Toluidina presso un negozio di vendita di prodotti per laboratorio di chimica, oppure via Internet.

MATERIALI

- un aglio o una cipolla;
- 4 Becker da 100 cc o barattoli di vetro di cui almeno uno a pareti sottili (es: vasetti per yogurt);
- pentola;
- termometro con portata fino a 100°C;
- acido muriatico al 10% di HCl;
- acqua distillata
- alcuni portaoggetti e coprioggetti puliti;
- pipetta con tettarella o boccetta con contagocce;
- forbici;
- pinzette;
- lametta;
- 2 aghi o spilli con manico;

- salviette di carta;
- microscopio stereoscopico (opzionale ma molto utile);
- microscopio per biologia;
- eventuale macchina fotografica e raccordi per montarla sul microscopio;
- blu di Toluidina allo 0,5% o altro colorante nucleare;

PROCEDURA

- mettete l'aglio o la cipolla a radicare in un barattolo di vetro (1);
- inserite acqua di rubinetto fino a coprire la zona delle radici;
- dopo due o tre giorni le radici dovrebbero essere abbastanza lunghe;
- tagliate le punte ad un paio di radici per una lunghezza di circa 5 mm ciascuna (2);
- mettetele in un piccolo Becker o barattolo di vetro con pareti sottili (3);
- inserite nel Becker acido cloridrico alla concentrazione 1 M quanto basta per avere un livello di circa 5 mm (4);
- mettete il Becker in una pentola con un livello di un paio di cm di acqua a 60°C e tenetelo a bagnomaria per circa 6-7' oppure a temperatura ambiente, ma per 20' circa;
- togliete il Becker dalla pentola e trasferite gli apici su di un portaoggetti;
- con una pipetta e acqua distillata, sciacquate via l'acido;
- asciugate con salviette di carta senza toccare gli apici;
- ripetete il lavaggio alcune volte;
- con una lametta, accorciate gli apici a 2 mm, tenete le punte e buttate il resto (5);
- con due aghi o spilli con manico e sotto ad un microscopio stereoscopico, sminuzzate accuratamente gli apici e separate i frammenti;
- gli apici si devono disfare facilmente, altrimenti ripetete il trattamento con l'acido;
- colorate con blu di Toluidina allo 0,5% per 2 minuti;
- montate un coprioggetti;
- con una pipetta, deponete gocce d'acqua distillata da una parte del coprioggetti e assorbite l'acqua colorata dall'altra in modo da sciacquare via il colorante;
- con il microscopio per biologia cercate cellule in mitosi.

NOTE:

1 - In linea di principio vanno bene tutte le liliacee, evitando quelle velenose. Per comodità, ci serviremo di aglio o di cipolla perché sono presenti in quasi tutte le case. Deve trattarsi di prodotti abbastanza freschi. Al tatto devono risultare piuttosto duri. Non devono avere radici, se ci sono tagliatele via. Per evitare che lo spicchio d'aglio caschi dentro al barattolo, infilategli 3 stecchini a 120°.

2 - scegliete le radici più lunghe, quelle dove la mitosi dovrebbe essere più attiva.

3 - va bene anche un vasetto in vetro per yogurt, a patto che abbia pareti sottili. Dato il suo spessore, non va bene un bicchiere.

4 - la funzione dell'acido cloridrico è quella di demolire le sostanze che mantengono unite le cellule (in genere si tratta di pectine), senza demolire la parete cellulare. L'acido cloridrico ha anche la capacità di uccidere le cellule e di bloccare il processo mitotico. L'acido muriatico che vendono nei negozi e supermercati è una soluzione acquosa di acido cloridrico che dovrebbe avere una concentrazione di circa il 10%. Verificalo leggendo sulla confezione. Se la concentrazione è del 10%, per ottenere la concentrazione 1M prelevate una parte di acido muriatico e aggiungete 2 parti di acqua (meglio se distillata). Non comperate acido cloridrico in concentrazioni alte perché è pericoloso. Fatevi aiutare da un adulto esperto.

5 - I tessuti dove è più attiva la duplicazione cellulare sono molto vicini alla punta della radice.

Seguono delle riprese fotografiche di cellule di aglio in diverse fasi di mitosi. Sono state riprese tutte con:

- un Microscopio Optech mod. Biostar B5;
- illuminazione in campo chiaro;
- un obiettivo Lomo apo 65 X immerso in acqua;
- le fotografie sono state riprese con una Canon A630, montata su di un oculare a pupilla alta fabbricato con 2 obiettivi di binocolo 8x30;
- le foto, inizialmente delle dimensioni di 3264x2448 px, sono state ridotte a 800x600 px. Sono poi state ritagliate a 400x300 px;
- il campo iniziale era di 0,142 mm sul lato maggiore. Dopo il ritaglio, è pari a 0,071 mm;
- la differenza nei colori delle foto dipende da aggiustamenti dei colori e del contrasto;
- le immagini si riferiscono ad aglio salvo quando è indicato diversamente. In ogni caso, l'aglio e la cipolla sono entrambe liliacee e la loro mitosi è molto simile.



Figura 2 - **Profase**: i cromosomi iniziano a condensarsi, mentre attorno al nucleo si sviluppa un fuso di fibre che organizzerà la separazione dei cromosomi in due nuovi nuclei. Le fibre del fuso si fissano ad una zona mediana dei cromosomi chiamata centromero.

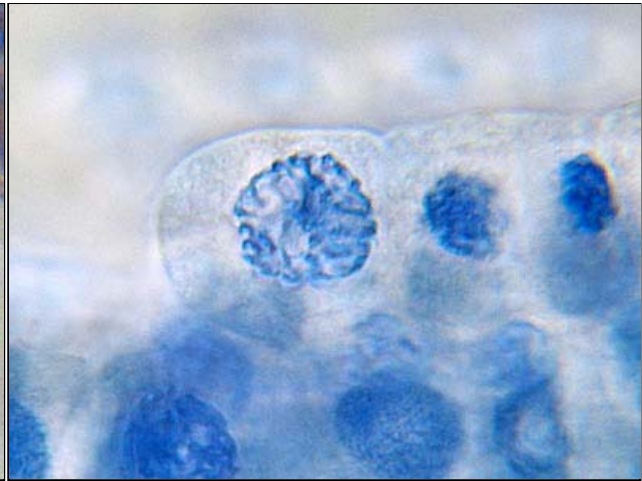


Figura 3 - **Profase**. (Come figura 2)

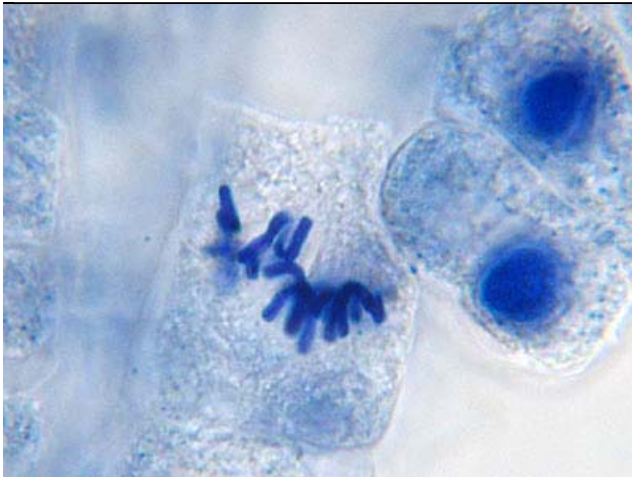


Figura 4 - **Metafase**: i cromosomi vengono fatti allineare nella zona equatoriale della cellula.



Figura 5 - **Anafase**: le coppie di cromosomi si dividono e i due gruppi migrano ai poli opposti della cellula.

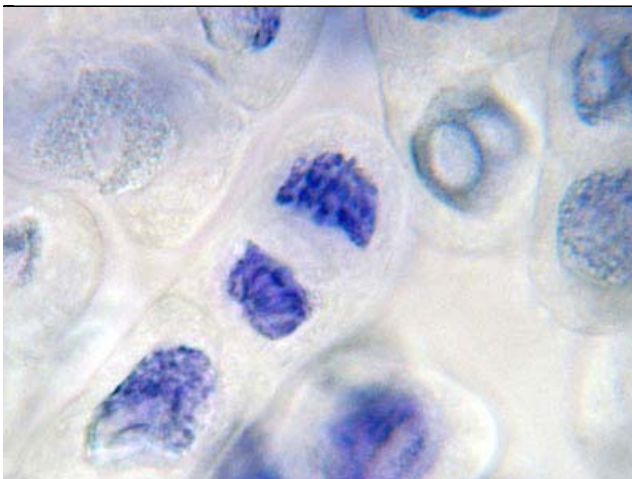


Figura 6 - **Telofase**: intorno a ciascun gruppo di cromosomi si forma una membrana nucleare, i cromosomi si despiralizzano e non si distinguono



Figura 7 - Cellule e nuclei allungati della radice. Foto ridotta, ma non ritagliata.

più. Il fuso di fibre si dissolve. Nella zona equatoriale della cellula si forma una nuova parete cellulare e le due cellule si separano. Alla fine, esse non si distinguono più dalle altre che le circondano, in interfase.

CONCLUSIONE

Esistono molte versioni diverse di questa esperienza. Ho scelto un procedimento semplice da realizzare e che usa sostanze facilmente reperibili in casa. Fa eccezione il blu di Toluidina che si può comunque acquistare in negozi che vendono materiali per laboratori di chimica e di biologia. Quasi tutti i microscopisti possiedono questo colorante o un altro colorante per il nucleo. Una colorazione anche del fuso mitotico sarebbe utile per illustrare in modo più completo il fenomeno della duplicazione cellulare. Occorrerebbe però una colorazione compiuta con una tinta differente dal blu, quale il rosso o l'arancio. Questo semplice esperimento può contribuire a dare un'idea della complessità, della precisione e del fascino dei processi che sostengono la vita degli organismi viventi.

Questa procedura di **macerazione** che permette di dissociare tessuti vegetali nelle loro cellule, può essere provata anche per altri scopi. Per esempio, per separare cellule delle foglie per osservare i loro organelli interni, come i cloroplasti. Purtroppo, l'acido tende ad alterare il colore dei cloroplasti. Per ogni tessuto e per ogni specie vanno provate procedure diverse, compreso il raschiamento e la frammentazione. Questi metodi sono piuttosto distruttivi, ma è spesso possibile trovare elementi rimasti intatti. Inoltre, se si evita l'acido, i frammenti manterranno meglio i colori originali.

[Invia i tuoi commenti sull'articolo](#)

