

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

Citologia vegetale. — *Sulla divisione cellulare che segue all'amitosi nelle antipodi di Bellis perennis L.* Nota del dott. E. CARANO <sup>(1)</sup>, presentata dal Socio R. PIROTTA.

Nello studio dell'embriogenesi delle Asteracee mi è occorso di osservare un fatto che ha attirato in modo speciale la mia attenzione:

Il sacco embrionale di *Bellis perennis* L., a simiglianza di quello di molte altre Asteracee, mostra generalmente un numero di antipodi superiore al normale, anzi talvolta considerevole, da gareggiare ad es. con quello del gen. *Antennaria* descritto dal Juel <sup>(2)</sup>. Spesso ciascuna antipode è fornita di parecchi nuclei, facili a sorprendersi in via di divisione, ma non amitotica bensì amitotica.

Per quante ricerche abbia fatte, badando a scegliere per l'osservazione i più differenti stadii di sviluppo, non ho mai riscontrato in queste antipodi una figura cariocinetica; epperò, essendo così frequenti i casi di divisione diretta, ho ragione di credere che questa sia in esse l'unico modo di divisione del nucleo.

Ma ciò che offre un particolare interesse è che alla divisione amitotica del nucleo segue direttamente o indirettamente la divisione cellulare con formazione di una membrana.

Un processo simile, per quanto io sappia, non trova riscontro in nessuno dei numerosissimi esempi, finora noti, di pluralità di antipodi, nè nei casi non meno frequenti di divisione amitotica constatati nei tessuti vegetativi; invece trova perfetta corrispondenza in quanto il Buscalioni <sup>(3)</sup> ha rilevato in *Vicia Faba*, *Fritillaria imperialis*, *Leucojum vernum*, ed il Tischler <sup>(4)</sup> ha confermato in *Corydalis cava*. Anche questi autori hanno osservato che nelle cellule dell'albume delle piante suddette il nucleo, oltre alla divisione cariocinetica, mostra di frequente divisione diretta, alla quale tien dietro (ma, secondo le loro affermazioni, soltanto di rado) la formazione di membrana cellulare.

<sup>(1)</sup> Lavoro eseguito nel R. Istituto botanico di Roma.

<sup>(2)</sup> Juel H. O., *Vergleichende Untersuchungen über typische und parthenogenetische Fortpflanzung bei der Gattung Antennaria*. Handl. Svensk. Akad., 33, n. 5, 1900.

<sup>(3)</sup> Buscalioni L., *Osservazioni e ricerche sulla cellula vegetale*. Annuario del R. Istit. bot. di Roma, vol. III, 1898.

<sup>(4)</sup> Tischler G., *Untersuchungen über die Entwicklung des Endosperms und der Samenschale von «Corydalis cava»*. Verhandl. des naturhist.-mediz. Vereins zu Heidelberg, N. F., Bd. VI, 1898-901.

In un lavoro di prossima pubblicazione, in cui consegnerò i risultati delle mie ricerche sullo sviluppo dell'embrione nelle Asteracee, riporterò anche parecchie figure riguardanti l'argomento che tratto in questa Nota; perciò ora mi limito soltanto a descrivere alcuni fra i numerosi casi osservati.

Il nucleo in riposo è, di solito, fornito di più nucleoli e di una massa di cromatina non uniformemente distribuita in modo da manifestare il consueto aspetto di reticolo, ma raccolta qua e là in grumi più grossi, che mostrano una grande affinità per le sostanze coloranti.

Allorchè il nucleo si accinge a dividersi, nessuna modificazione apprezzabile rendesi visibile nel suo interno: i nucleoli persistono; persiste la membrana nucleare; la cromatina non si individualizza in cromosomi; sicchè è da escludersi che si tratti di uno di quei processi aberranti, che sono stati indicati come gradi intermedi fra la mitosi e l'amitosi: soltanto, esso cambia di forma, si allunga e si assottiglia più o meno a metà della sua lunghezza, per rompersi e costituire in definitiva due nuclei figli.

Tal'altra volta, invece, il nucleo in divisione assume un aspetto lobato: ed allora si scinde in più nuclei, tanti quanti sono i lobi che presenta alla sua superficie.

Intanto, in seno al citoplasma compare, a partire da un lato della cellula, una lista di una nuova membrana, la quale avanza contro il nucleo in divisione, lo raggiunge nel punto in cui questo presenta uno strozzamento o un lobo ed esercita su di esso una certa pressione che sembra ne faciliti la divisione. In altri casi fra i due processi vi è perfetta indipendenza, iniziandosi la formazione della nuova membrana quando il nucleo si è già diviso.

Mi occupavo di questi particolari processi di divisione della cellula, allorchè sono apparsi due lavori, i cui argomenti hanno stretta attinenza col nostro. Uno è dell'Arber (1) e tratta della divisione amitotica, che l'autrice ha potuto constatare come frequentissima nei tessuti del caule, della foglia, ma in special modo delle radici avventizie, che in gran numero spuntano dal caule in *Stratiotes aloides*. L'altro è di Mc Lean e tratta ugualmente della divisione amitotica in parecchie piante acquatiche ed in due terrestri.

Finora si ammetteva, quasi senza discussione, che l'amitosi fosse un processo involutivo del nucleo, che stesse appunto ad attestare della sua senilità; e ciò soprattutto per il fatto che si era quasi sempre osservata in tessuti molto adulti, incapaci di ulteriore accrescimento.

(1) Arber A., *On root development in Stratiotes aloides L. with special reference to the occurrence of amitosis in an embryonic tissue*. Proceedings of the Cambridge Philos Society, vol. XVII, part V, 1914.

Con le loro osservazioni, l'Arber e Mc Lean tendono a rendere meno dogmatica tale affermazione, in quanto essi hanno notato che il processo amitotico si compie anche in tessuti molto giovani, quindi ancora in via di differenziarsi.

L'Arber anzi è d'avviso che la divisione diretta sia sussidiaria della cariocinesi nello sviluppo molto rapido (2 pollici perfino in 24 ore!) delle radici di *Stratiotes*: « amitosis supplements karyokinesis in the early development of the adventitious roots ». Mc Lean va ancora più oltre, affermando che nelle cellule dei tessuti da lui esaminati l'unica divisione che si compie sia l'amitotica.

Implicitamente dunque egli ammette, benchè non ne faccia parola, che alla divisione del nucleo segua la divisione cellulare. L'Arber invece prende a considerare anche la divisione della cellula; e sebbene non riesca a constatarne direttamente l'esistenza, la deduce per via di logica: « The fact that, in the young roots, bilobed nuclei are much more frequent than multinucleate cells, and, again, that the mature roots are not characterised either by bilobed nuclei, or by a number of multinucleate cells corresponding with the numerous bilobed nuclei seen in the younger stages, is difficult to explain unless wall formation has occurred between daughter nuclei formed by direct division, for there is no evidence that any nuclei are resorbed ».

Non pertanto, gli unici esempi, finora ben accertati, di formazione di membrana in relazione con l'amitosi, sono quelli dell'albuma delle piante summentovate e quello delle antipodi di *Bellis*. Però, mentre nell'albuma il processo, come affermano gli autori, è soltanto casuale, nelle antipodi determina la formazione di un tessuto antipodale.

È probabile che l'esempio di *Bellis* non rimanga isolato; ed è ciò appunto che mi propongo in seguito di ricercare.

Intanto possiamo chiederci se questi processi nell'albuma e nelle antipodi rappresentino, oppur no, un segno dell'invecchiamento delle cellule: per quel che riguarda l'albuma, il Buscalioni non esita ad affermare che le cellule, in cui questi processi si compiono, sono realmente in via d'involutione. Al riguardo delle antipodi invece, benchè costituiscano anch'esse, come l'albuma, un tessuto molto precario, devo rilevare che, allorquando il processo amitotico s'inizia, esse mostrano tutt'altro che gli indizi di degradazione, ed il tessuto antipodale persiste molto tempo dopo avvenuta la fecondazione dell'oosfera, assumendo per ufficio la conduzione degli alimenti verso il sacco embrionale.