

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIX.

1902

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XI.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1902

RENDICONTI
DELLE SEDUTE
DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

~~~~~  
*Seduta del 19 gennaio 1902.*

P. BLASERNA, Vicepresidente.

MEMORIE E NOTE  
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Botanica. — *Origine e differenziazione degli elementi vascolari primari nella radice delle Monocotiledoni.* Nota I preventiva del Socio R. PIROTTA.

Già Th. Lestiboudois aveva affermato che nelle radici delle Monocotiledoni i vasi si formano dal di fuori al di dentro. Occorre però giungere a C. Nägeli per avere al riguardo dello sviluppo degli elementi vascolari nelle radici notizie più esatte e sicure. Nägeli stabilisce che già nei primi stadi di sviluppo si manifesta una grande differenza tra il caule e la radice, perchè mentre nel primo la formazione dei vasi è *centrifuga*, cioè procede dal centro verso la periferia, nelle seconde è *centripeta*, cioè comincia alla periferia e procede in linea radiale verso il centro. Aggiunge che la lignificazione degli elementi vascolari procede pure, come già aveva detto Karsten, centripetamente. Rileva soltanto che nelle radici di *Pandanus* la comparsa de' cordoni cambiali (pro-cambiali) comincia nel punto mediano della radice e si muove verso l'esterno.

Tutti gli autori che si sono occupati della struttura e dello sviluppo della radice e dei suoi costituenti anatomici, concordano nell'ammettere che la lignificazione, cioè la differenziazione fino allo sviluppo completo degli elementi vascolari della radice, procede dalla periferia al centro, e cioè centripeta. Non tutti invece sono d'accordo quanto al modo d'origine degli elementi vascolari medesimi.

Nelle radici della grandissima maggioranza delle Monocotiledoni si trovano due sorta di vasi distinti per origine e struttura; gli uni formano i *raggi vascolari* disposti regolarmente dalla periferia verso il centro, dove qualche volta si incontrano; gli altri si trovano all'interno dei raggi vascolari, in quella parte interna del cilindro centrale della radice che possiamo chiamare appunto *centrale*. Questi vasi *centrali* variano di numero da uno a molti, variano di posizione essendo talora disposti in cerchio verso la periferia della porzione centrale, tal'altra quasi addossati ai raggi vascolari, tal'altra sparsi senza ordine dovunque, tal'altra ancora lasciano una parte centrale libera da' vasi. Quando vi è un solo vaso, questo è di regola *assile* e talora avviene che un vaso assile si trovi anche quando vi sia più un vaso centrale o interno.

Ph. Van Tieghem ritiene che i grandi vasi interni della radice di certe Aroidee siano gli ultimi a formarsi, che essi anche quando sono staccati dagli elementi del raggio vascolare, appartengano al raggio medesimo e ne siano precisamente gli elementi più interni. Per lui dunque vi sono soltanto raggi vascolari in queste radici, e il loro sviluppo è centripeto. C. Nägeli e H. Leitgeb, senza preoccuparsi delle due sorte di vasi, affermano pure che gli elementi primi a formarsi sono quelli esterni. Anche E. Russow, che si è con tanta competenza occupato di questo genere di studi, sostiene che nelle radici lo sviluppo degli elementi vascolari, come di quelli cribrosi, ha luogo senza eccezione centripetamente e contemporaneamente. Aggiunge però, che il pleroma o tessuto embrionale del cilindro centrale, già istituito da J. Hanstein, dà generalmente origine nelle Monocotiledoni a un tessuto procambiale periferico dal quale proverranno i raggi vascolari ed i cordoni cribrosi, e ad un tessuto o parenchima midollare nel centro, che si differenzierà in midollo.

Ammisero l'origine centripeta dei raggi vascolari anche L. Kny, la S. Goldsmith, J. Klinge, J. E. Weiss, C. E. Bertrand, R. Gérard, P. A. Dangeard e altri non pochi.

Come abbiamo veduto Ph. Van Tieghem riteneva i vasi centrali parte integrante del fascio vascolare della radice e in questa opinione lo seguirono, fra gli altri, P. Falkenberg, J. Klinge, almeno per la maggior parte dei casi, R. Gérard, P. A. Dangeard, Kattein. Però lo stesso Van Tieghem, molto più tardi ammise, almeno per le radici di alcune Monocotiledoni, che i vasi centrali siano indipendenti dai raggi vascolari e provengano da differenziazioni dirette di cellule midollari e li chiama *vasi estralegnosi*. Subito dopo il mio scolaro G. Cerulli-Irelli, e più recentemente E. Chauveaud confermarono che i vasi centrali e midollari non hanno nessun rapporto con quelli dei raggi nè per l'origine, nè per il modo di differenziazione, nè per la posizione e la disposizione.

O. Nicolai osservò per il primo in alcune Graminacee, che i primi vasi a comparire sono quelli centrali e midollari, che i piccoli vasi dei raggi

compariscono più tardi, che però i primi elementi formatisi che sono quelli più grandi e centrali lignificano per gli ultimi. Queste osservazioni però furono dimenticate per lungo tempo causa l'autorità di coloro che sostenevano l'opinione contraria. Soltanto più tardi fu accennato appena a ciò da Cerulli-Irelli, e fu ampiamente confermato in questi ultimi anni quasi contemporaneamente da E. Chauveaud, e da me e dal dott. L. Buscalioni (1).

La struttura dell'apice vegetativo della radice delle Monocotiledoni non è eguale per tutte, anzi è considerevolmente differente. In tutte però le radici terrestri ed aeree è ben manifesta quella regione interna di tessuti embrionali, che comunemente è detta pleroma e che darà origine al cilindro centrale della radice. Esso si differenzia normalmente e ben presto in tre regioni o istogeni, una esterna che darà origine al pericambio o periciclo, l'altra mediana immediatamente susseguente, il *parenchima procambiale*, e la terza interna più o meno sviluppata, il *parenchima centrale*.

In ciascuna di queste tre regioni, ma soprattutto nella seconda e nella terza si sviluppano elementi vascolari in modo regolare nel parenchima procambiale, di solito non regolare nel parenchima centrale.

Nel parenchima procambiale infatti hanno origine gli elementi dei *raggi vascolari* caratteristici per la radice in generale, che collocati ad eguale di stanza, in numero di due o più, spesso moltissimi, si veggono, a completo sviluppo, regolarmente disposti in cerchio, alternando coi cordoni cribrosi, dai quali li separano elementi del parenchima fondamentale.

Nel parenchima centrale hanno origine i *vasi centrali*, frequentissimi nelle radici delle Monocotiledoni, differenti di solito per disposizione, forma, dimensioni e struttura da quelli dei raggi vascolari. Talvolta vi è un solo vaso centrale ed occupa allora l'asse del cilindro centrale, cosicchè può dirsi *assile*; tal'altra ve ne sono pochi o molti, con o senza quello assile, isolati o a gruppi in modo variabile come vedremo più innanzi.

I primi elementi vascolari a comparire sono quelli centrali, e se ve ne è uno assile, questo è il primo di tutti a presentarsi. Essi si differenziano già in vicinanza dell'apice del pleroma, dove stanno le sue iniziali, dalle

(1) Insieme col mio assistente dott. Luigi Buscalioni venivano condotte le prime ricerche su questo argomento, i cui risultati furono per sunto fatti conoscere colla nota inserita in questi stessi Rendiconti a pag. 60 del vol. VII, 1° sem., serie V, fascicolo 39 (seduta del 6 febbraio 1898). Il dott. L. Buscalioni stette poi lontano a lungo dal Laboratorio per attendere a viaggi scientifici, quindi lo abbandonò. Egli continuò per suo conto le ricerche sull'argomento che aveva, già nel mio Istituto, estese ad altre questioni che più o meno vi si possono collegare, eseguendo con una attività straordinaria in due anni di lavoro un numero immenso di preparazioni. Mentre egli pubblicherà per suo conto i risultati delle sue investigazioni, io faccio qui noti quelli delle mie, continuate però soltanto allo scopo di completare lo studio dell'origine e della differenziazione degli elementi vascolari, solo argomento da noi iniziato già in comune. Col corredo di opportune tavole il lavoro vedrà ben presto la luce nell'*Annuario del R. Istituto Botanico di Roma*.

quali sembrano talvolta provenire direttamente. Però quando i vasi centrali sono parecchi o molti, quelli che man mano seguono verso l'esterno si differenziano ad una maggiore distanza dalle iniziali medesime. Ad ogni modo, quantunque la loro differenziazione abbia luogo di regola in modo rapido, non compariscono contemporaneamente, ma centrifugamente, cioè dal centro verso la periferia, benchè non in modo perfettamente regolare. Le cellule embrionali del parenchima centrale ricche di contenuto e attivamente in segmentazione nella parte più giovane, cessano, di regola, ben presto di segmentarsi per dar luogo agli elementi dei vasi, nel modo che sarà detto più innanzi.

Gli elementi dei raggi vascolari si differenziano più o meno tardi relativamente a quelli dei vasi centrali, sempre però anche dopo la differenziazione dei cordoni cribrosi. Di essi elementi vascolari i primi a comparire, di regola generalissima, sono quelli che stanno più all'interno del futuro raggio, e si seguono man mano in ordine centrifugo, cioè dall'interno verso l'esterno, dai più grandi ai più piccoli, che sono quelli periferici. Il che è reso palese anche dal fatto che il processo di segmentazione cellulare continua ancora alla periferia, quando è già cessato verso l'interno.

Come regola generalissima, di tutti questi vasi i primi a raggiungere la loro completa differenziazione, il loro stato adulto, reso manifesto dal processo di lignificazione della parete e dalla scomparsa del corpo protoplasmatico, sono quelli dei raggi vascolari, e precisamente in modo centripeto, vale a dire, che la lignificazione procede dall'esterno, dai più piccoli elementi vascolari del raggio verso l'interno cioè verso i più grandi del raggio medesimo, e poi a quelli man mano centrali. Talvolta però si modifica profondamente anche il parenchima fondamentale della porzione centrale del cilindro, lignificandosi più o meno. Allora, di regola il processo di lignificazione procede dal centro alla periferia.

**Matematica.** — *Sugli spazi plurisecanti di una semplice infinità razionale di spazi.* Nota di FRANCESCO SEVERI, presentata dal Socio SEGRE.

In una Nota pubblicata in questi medesimi Rendiconti il prof. Segre assegnò l'ordine delle condizioni che s'impongono agli elementi di una matrice volendo ch'essa sia di dato rango (<sup>1</sup>). Svariatissime sono le applicazioni

(<sup>1</sup>) *Gli ordini delle varietà che annullano i determinanti dei diversi gradi estratti da una data matrice.* (Rend. de' Lincei, (5), t. IX, 1900). La formola alla quale si allude nel testo è stata dall'A. dedotta da una che Schubert aveva enunciato senza dimostrazione, e che trovasi dimostrata, insieme ad una più generale sulle correlazioni, nella dissertazione di laurea, presentata dal dott. Giambelli, or non è molto, alla Facoltà di scienze dell'Università di Torino.