

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. FIO BEFANI

1919

di correnti permanenti cui corrisponda una distribuzione del potenziale V soddisfacente all'equazione $\Delta^2 V = 0$, prendono origine delle forze di massa tali che la forza agente sulla massa contenuta nell'elemento di volume dv , nel quale la densità di corrente è \mathbf{j} , è data da $(\mathbf{j} \wedge \mathbf{H}) dv$; a questa forza gli ioni positivi liberi portano il contributo $e N_1 dv \Psi_1$, gli ioni negativi liberi il contributo $-e N_2 dv \Psi_2$, le cariche elettriche fisse il contributo $-e (N_1 - N_2) \mathbf{F}$.

Questo risultato vale evidentemente anche nell'ipotesi che non vi siano cariche elettriche fisse (basta porre $N_1 = N_2$) ed anche nell'ipotesi che solo cariche elettriche negative prendano parte alla conduzione (basta porre $N_1 = 0$); in questo secondo caso la forza $(\mathbf{j} \wedge \mathbf{H}) dv$, che agisce sulla massa metallica contenuta nell'elemento di volume dv , non è altro che la componente, normale a \mathbf{j} ed a \mathbf{H} , della forza elettrica che agisce sulle cariche fisse.

Consideriamo un filo metallico percorso da corrente e sottoposto alla azione di un campo magnetico uniforme \mathbf{H} ; sia ds la sezione del filo, l la sua direzione; tale direzione si potrà identificare con quella di \mathbf{j} . In questo caso avremo $dv = ds \times dl$ e, detta \mathbf{I} l'intensità di corrente, $\mathbf{I} = ds \mathbf{j}$. Supponiamo si possa ritenere soddisfatta la condizione $\frac{\sigma_0 - K}{\sigma_0} = 0$, ovvero la condizione $\frac{\partial j_z}{\partial s} = 0$ (Quest'ultima condizione è certo soddisfatta se il filo è rettilineo ed ha sezione costante, o se è disposto trasversalmente al campo magnetico). Allora, per quanto precedentemente si è detto, si trova per la forza agente su ogni elemento del filo la nota espressione $(\mathbf{I} \wedge \mathbf{H}) dl$.

Embriologia vegetale. — Nuovo contributo alla embriologia delle Asteracee. Nota preventiva del dott. E. CARANO, presentata dal Socio R. PIROTTA.

Nelle mie ricerche sulla embriologia delle Asteracee, che tuttora perseguo, ho scelto fra le altre piante anche l'*Erigeron Karvinskianus* var. *micronatus*, originario dell'America, ma diffusamente coltivato nei nostri giardini e così bene acclimatato che con facilità sfugge alla coltura. Fiorisce e fruttifica buona parte dell'anno e cioè, da noi, dall'aprile fino all'autunno avanzato; quindi offre tutti i vantaggi per l'allestimento di un abbondante materiale da osservazione.

Ad un semplice esame delle calatidi adulte con una lente d'ingrandimento nulla si rileva che non appaia normale: i fiori ligulati del raggio sono pistilliferi e mostrano i lobi dello stamma fuoruscanti dal tubo corollino perfettamente normali; i fiori tubulosi del disco sono monoclini e lasciano

scorgere, appena sbocciati, alla estremità del tubo delle antere delle massoline di polline.

All'esame microscopico invece colpisce nei fiori pronti ad aprirsi il numero considerevole dei granelli pollinici in via di involuzione e nei fiori giovanissimi l'irregolarità nello sviluppo sia del polline che del sacco embrionale.

Fin da principio mi sono invano adoperato nella ricerca di una tipica tetrade di megaspore, costituita cioè di cellule ben distinte e disposte in fila, qual'è il caso più frequente nelle Asteracee finora studiate. Sezionando infatti delle giovani calatidi, in cui presumevo potesse rinvenirsi un tale stadio, trovavo costantemente nell'ovulo dei fiori centrali la cellula madre delle megaspore in diverse fasi di divisione e nell'ovulo dei fiori più adulti periferici, al posto della cellula madre, una lunga cellula binucleata, coi nuclei il più delle volte binucleolati e fortemente bilobati. Non di rado riscontravo nei fiori periferici, in luogo della cellula binucleata, una cellula del pari molto allungata, ma con quattro nuclei spesso di dimensioni differenti.

Ricercando quali fossero i rapporti genetici fra questi tre stadi, ho trovato che la cellula binucleata è il risultato della divisione della cellula madre. Non sono invece riuscito con eguale sicurezza a stabilire come abbia origine la cellula a quattro nuclei, non avendo mai scorto, per quanto ne avessi fatta accurata ricerca in numerosi preparati, i nuclei della cellula binucleata, subito dopo costituiti, in divisione cariocinetica, com'è il caso nel corso di una ordinaria tetradogenesi. Questa constatazione messa in rapporto con parecchi altri indizi, fra cui il frequente aspetto fortemente bilobato dei nuclei della cellula binucleata, m'induce a ritenere che essi si dividano amitoticamente per produrre i nuclei della cellula tetranucleata, la quale in ogni modo rappresenterebbe l'omologo della tetrade di megaspore.

La formazione di cellule tetranucleate è il caso meno frequente. Di regola invece la cellula binucleata diventa direttamente il sacco embrionale nello stadio binucleato, poichè i suoi due nuclei si allontanano portandosi verso i poli, subiscono ciascuno una doppia divisione e producono un gametofito femminile dall'aspetto ordinario, con la sola differenza che i nuclei polari, che dovrebbero fondersi per formare il nucleo secondario, rimangono distinti e spesso molto slontanati fra loro.

Circa l'ulteriore comportamento delle cellule tetranucleate, ho osservato che talvolta vanno a male, ma spesso sono anch'esse capaci di produrre un sacco embrionale adulto, nel qual caso però dei quattro nuclei due soltanto, i micropilari, partecipano alla formazione del sacco, mentre gli altri o si riassorbono o, se persistono e si dividono, concorrono alla costituzione della regione antipodale.

In presenza di queste irregolarità nello sviluppo del gametofito femminile, che allo stato adulto mostra invece, come ho detto, un aspetto ordi-

nario, mi è parso necessario seguire da vicino gli stadi della prima divisione della cellula madre delle megaspore. Tralasciando i dettagli che esporrò in un prossimo lavoro, faccio qui rilevare il fatto essenziale e cioè che in questa prima divisione non si effettua alcuna riduzione nel numero dei cromosomi.

Ho contato i cromosomi nello stadio di diacinesi⁽¹⁾ e li ho calcolati da 32 a 34. Li ho anche contati, e con maggiore sicurezza, nello stadio in cui, scomparsa la membrana nucleare, essi tendono a disporsi al fuso in forma di corti e grossi corpicciuoli fortemente colorabili ed ho ottenuto il medesimo numero. Li ho infine contati, sempre con eguale risultato, anche nelle diverse fasi di sviluppo del gametofito femminile. Il numero 32-34 corrisponde benissimo al numero diploide dello sporofito, calcolato nei nuclei delle cellule del giovane tegumento e delle foglie perianziali.

Diversamente si comportano le cellule madri delle microspore in quanto esse subiscono una divisione riduzionale, benchè molto irregolare. Fra le irregolarità noto che nella diacinesi, che a preferenz. di qualsiasi altro stadio mi ha permesso di tentare un calcolo dei cromosomi, i singoli gemini non si individualizzano nettamente, come succede d'ordinario, ma si presentano come masse piuttosto irregolari e spesso di dimensioni molto differenti, fra le quali si scorgono dei corpi molto più piccoli, che non saprei in altro modo interpretare se non come cromosomi univalenti. Dai computi non facili eseguiti ripetutamente in molte cellule madri, mi risulta un numero di cromosomi non costante ma variabile fra 14 e 18, sempre però metà ad un dipresso di quello riscontrato nelle cellule madri delle megaspore e nelle cellule dello sporofito e che perciò considero come aploide. Un'altra irregolarità frequente è che all'anafasi della divisione eterotipica alcuni cromosomi rimangono nel fuso, senza raggiungere i poli. Infine spesso si riscontrano, a tetradogenesi compiuta, fra le cellule della tetradè una, raramente due cellule molto più piccole che diventano dei granuli pollinici nani. Le cellule della tetradè ben presto si separano, si arrotondano, ispessiscono le pareti, assumendo alla periferia le caratteristiche sculture a punta e diventano dei granuli pollinici con aspetto normale. Senonchè il loro contenuto man mano si coarta e poco prima dell'antesi è più o meno alterato. Ho tentato la germinazione in camera umida dei granelli pollinici, ma con esito negativo; ciò che potrebbe costituire una nuova prova della sterilità del polline della nostra pianta, benchè sia noto per le osservazioni di altri autori, quali il Molisch, il Lidforss e l'Ostenfeld, che il polline anche normale delle Asteracee difficilmente germina in colture artificiali.

(¹) Dico diacinesi perchè l'aspetto del nucleo in questo stadio mi si è mostrato del tutto paragonabile a quello della diacinesi di una divisione eterotipica normale, cioè coi cromosomi sparsi più o meno uniformemente alla periferia della cavità nucleare, ma univalenti, non bivalenti.

Concludendo, sebbene l'aspetto esteriore delle calatidi celi completamente il modo di comportarsi di questa pianta, a me sembra che dall'esame microscopico possa dedursi che l'*Erigeron Karvinskianus* var. *mucronatus* non abbia bisogno della impollinazione per maturare i suoi acheni e che sia quindi una specie apomittica. Presentemente essa è in piena fioritura ed io mi propongo di vedere se le prove sperimentali confermano ciò che mi risulta dalle osservazioni microscopiche.

Fisiologia. — *Influenza della pressione barometrica sulla regolazione osmotica della rana esculenta*. Nota X di BRUNO BRUNACCI, presentata dal Corrisp. S. BAGLIONI.

Paul Bert (*) ha per primo studiato gli effetti della variazione di pressione sugli animali, cioè tanto l'aumento di pressione quanto la diminuzione di essa. Egli ha dimostrato che gli effetti delle forti pressioni si possono riportare a quelli dell'ossigeno sotto tensione ed ha visto che l'azione tossica dell'ossigeno compresso si verifica soprattutto sul midollo spinale. Gli effetti dell'ossigeno sotto pressione variano a seconda degli animali; così, mentre il cane presenta alterazioni caratteristiche a carico delle cellule del midollo, le quali danno luogo a convulsioni, altri animali come gl'insetti, i vermi e i molluschi, si rendono immobili e muoiono senza aver presentato alcun fenomeno di eccitamento. Le rane e le piccole anguille diventano immobili e presentano solo qualche scossa muscolare, la quale non ricorda affatto le forti convulsioni del cane. Rispetto ai vegetali Paul Bert ha visto che la vita di essi è influenzata nello stesso senso di quella degli animali. La germinazione è rallentata e verso le dieci atmosfere i grani sono uccisi e non germinano più anche se siano riportati a pressione normale.

Per ciò che concerne la *diminuita pressione atmosferica* si sa che l'ossigeno del sangue di un animale si trova disciolto e debolmente combinato con l'emoglobina. Nel primo caso obbedisce alla legge di Dalton, nel secondo caso esso è facilmente dissociabile; tale dissociazione dipende dalla pressione, dalla temperatura e dalla proporzione dell'emoglobina contenuta nel sangue. Mantenendo quindi costante la temperatura e la proporzione dell'emoglobina la tensione di dissociazione aumenta col diminuire della pressione e il sangue contiene perciò meno ossigeno in un dato volume.

Per risolvere il problema se la pressione barometrica avesse o no influito sulla regolazione osmotica, mi sono servito di una boccia da aspirazione di Kitasato, la quale conteneva diversi litri ed aveva il collo largo.

(*) Paul Bert, *La pression barometrique*.