

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI  
1924

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

**Embriologia.** — *Embriologia delle Cistaceae* <sup>(1)</sup>. Nota preventiva di ALBERTO CHIARUGI, presentata dal Corrisp. E. CARANO <sup>(2)</sup>.

Una delle famiglie di Angiosperme meno conosciuta dal punto di vista embriologico è certamente quella delle *Cistaceae*, poichè l'unico autore che ne abbia accennato sommariamente e incidentalmente molti anni addietro è il Fischer <sup>(3)</sup>, il quale ha studiato lo sviluppo del sacco embrionale di una pianta, che nemmeno possiamo identificare con precisione, perchè egli la indica col nome di *Helianthemum Rhodax* che è « nomen nudum ». Per tal motivo ho preso a studiare l'embriologia di questa famiglia, e ora espongo sinteticamente alcuni risultati delle mie ricerche.

I generi di *cistaceae*, sui quali ho fino ad ora portato il mio esame, sono quelli più frequenti nelle nostre regioni, e cioè *Cistus*, *Fumana*, *Helianthemum* e *Tuberaria* <sup>(4)</sup>, ma mi propongo di estendere presto le mie indagini anche ad altri generi.

Il processo di sviluppo si svolge nella forma tipica ed è pressochè identico nelle sue linee generali per tutti i generi che ho studiati. Una differenza degna di nota è quella offerta dalle specie del genere *Helianthemum*, che ho fin qui esaminate, nelle quali ho riconosciuto che l'archesporio è pluricellulare, mentre nelle specie degli altri generi esso è semplice.

In uno stadio molto precoce di *Cistus salviaefolius*, quando i tegumenti dell'ovulo cominciano appena ad accennarsi, ho potuto al di sotto dell'epidermide nucellare distinguere una cellula più grossa delle altre, la cellula archesporiale, che dopo aver compiuto alcune divisioni diventa la cellula madre delle megaspore. Questa subisce un considerevole accrescimento nel tempo che si svolge la meiosi, che è assai regolare e del tipo metasindetico, ciò che ho potuto più precisamente rilevare con osservazioni in una serie assai completa di *Tuberaria guttata* <sup>(5)</sup>. In seguito ad un processo normale di sporogenesi consistente in una divisione etero-omeotipica si produce

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

<sup>(2)</sup> Presentata nella seduta del 13 gennaio 1924.

<sup>(3)</sup> A. Fischer, *Zur Kenntniss der Embryosackentwicklung einiger Angiospermen*. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, Jena, 1880.

<sup>(4)</sup> Nella classificazione dei generi di *Cistaceae* segno quella del Grosser in *Planzenreich*, IV, 1903, che mi sembra la più naturale per aver egli tenuto conto del maggior numero di caratteri.

<sup>(5)</sup> In *Cistus salviaefolius* nella diacinesi del processo meiotico della cellula madre delle microspore ho potuto contare 8 gemini; in *Helianthemum polifolium* e *Chamaecistus* nel medesimo stadio della cellula madre delle megaspore 16 gemini; e in *Tuberaria guttata* nelle stesse condizioni di quest'ultimi ne ho contati 24.

una tetraide di megaspore distinte, disposte regolarmente in fila; delle quali una sola sopravvive, generalmente la calazale, che genera il gametofito femminile, mentre le altre soccombono più o meno rapidamente, non lasciando da ultimo alcuna traccia.

Lo sviluppo del gametofito è normale: la megaspora fertile possiede il nucleo al centro della cellula e due vacuoli, uno superiore e uno inferiore. Il nucleo si divide e i nuclei dello stadio binucleato si portano alle due estremità del sacco, mentre si forma un unico grande vacuolo centrale. Per una nuova divisione dei nuclei si genera lo stadio tetranucleato, nel quale il gametofito si mostra ingrossato all'estremità micropilare e assottigliato in basso, in modo che i due nuclei micropilari si trovano uno a fianco dell'altro, mentre i due calazali sono sovrapposti. Si passa successivamente allo stadio ottonucleato: intanto il citoplasma si dispone attorno ai nuclei in modo da risulturne un gametofito adulto normalmente costituito della triade micropilare con l'oosfera e le due sinergidi, dei due nuclei polari ancora lontani fra loro e della triade antipodale.

Le antipodi assai piccole nell'affusata estremità calazale del sacco embrionale ben presto scompaiono e non lasciano alcuna traccia; mentre numerose briglie protoplasmatiche invadono il grande vacuolo centrale, suddividendolo in numerosi piccoli vacuoli e i due nuclei polari s'incontrano nella metà superiore del sacco, non lungi dall'oosfera, dove si fondono per formare il nucleo secondario.

L'oosfera, come di regola, è piriforme con un vacuolo in alto e un nucleo in basso; le sinergidi hanno forma appuntita all'estremità micropilare del sacco con un apparato filamentoso, che nel sacco perfettamente maturo è molto ben manifesto in tutte le specie esaminate. Il sacco embrionale diventa così pronto per la fecondazione.

Il budello pollinico, del quale ho potuto osservare chiaramente il cammino in *Cistus* e in *Tuberaria*, sbocca nella cavità ovarica dopo aver percorso le strette fessure, rivestite dal tessuto conduttore, che attraversano tutta la lunghezza dello stilo, e striscia lungo le pareti dell'ovario, verso le quali gli ovuli rivolgono le loro estremità micropilari, per penetrare nel micropilo. Il percorso è perciò *ectotropico, porogamo*. Alla sua estremità il budello pollinico ingrossa alquanto, si fa strada attraverso le cellule dell'apice nucellare ed entra nel sacco embrionale distruggendo una sinergide. Ho potuto in *Tuberaria* *guttata* colpire il momento in cui si compie la fecondazione: uno dei nuclei spermatici migra verso il nucleo del sacco e si fonde con esso, mentre l'altro si sofferma alquanto nel citoplasma dell'oosfera, prima di fondersi col nucleo femminile.

Avvenuta la doppia fecondazione, lo zigoto assume un aspetto tondeggiante, e rimane in questo stato per qualche tempo, mentre il nucleo dell'albume inizia subito le sue segmentazioni.

Due dei nuclei dell'albume si portano verso l'alto ed occupano la posi-

zione che avevano primitivamente le sinergidi, ormai da lungo tempo spàrite; un certo numero di essi, si trova insieme ad una discreta quantità di citoplasma attorno allo zigoto; e il maggior numero è disseminato lungo tutte le pareti del sacco in uno strato sottilissimo di citoplasma; infine la parte calazale del sacco, alquanto slargata e poi appuntita, è ricchissima di citoplasma e possiede anch'essa un gran numero di nuclei. Senza avere nelle *Cistaceae* la differenziazione morfologica di un vero e proprio austorio calazale, abbiamo tuttavia quest'ultima parte del sacco che funziona fisiologicamente come tale, in rapporto con un tessuto nutritizio che si forma alla sua base.

In seguito a queste osservazioni sono indotto a considerare l'albumo delle *Cistaceae* come nucleare.

Dopo un periodo di riposo lo zigoto inizia la segmentazione e comincia lo sviluppo dell'embrione.

Nel genere *Cistus* (*C. salviaefolius* L., *monspeliensis* L., *laurifolius* L., *parviflorus* Lam.) l'archisporio è unicellulare e il processo di sviluppo si svolge nel modo sopra indicato; e così pure nel genere *Fumana* (*F. procumbens* Gr. Godr., *arabica* Spach).

Nel genere *Tuberaria* (*T. guttata* Gross.) l'archisporio è ugualmente unicellulare, benchè non infrequentemente si mostri bicellulare.

Nel genere *Helianthemum* (*H. polifolium* Mill., *Chamaecistus* Mill., *alpestre* Dun.) l'archisporio è invece pluricellulare.

Durant la maturazione può accadere che qualche cellula soccomba, ma generalmente per un normale processo di tetradogenesi si hanno altrettante pile di megaspore, tra le quali si stabilisce una specie di gara per lo spazio, in seguito alla quale qualche intera pila resta compressa e degenera.

Le megaspore calazali delle tetradi superstiti iniziano lo sviluppo del gametofito, e siccome il processo di tetradogenesi non è sincrono per tutte le cellule madri, così si trovano nella stessa nocella gametofiti in vari stadi di sviluppo che cercano di sopraffarsi, mentre tutt'intorno rimangono per qualche tempo i residui delle megaspore sterili e schiacciate.

Infine un solo gametofito riesce a prevalere su gli altri e a giungere a completo sviluppo.

Mi sembra razionale utilizzare nella classificazione la particolarità sopra notata, che in alcune specie di *Cistaceae* l'archesporio è pluricellulare, ed in altre invece unicellulare.

Perciò ritengo che le sezioni *Fumana* Dunal e *Tuberaria* Dunal debbano esser separate dal genere *Helianthemum* Adans, e debbano essere elevate a dignità di generi (*Fumana* Spach, e *Tuberaria* Spach). Questo si accorda colla classificazione proposta dal Grosser, ed anche per tale considerazione di indole embriologica ho creduto che la medesima debba esser preferita.

In un prossimo lavoro esporrò in maniera più particolareggiata i risultati dei miei studi, sia per le specie che ho ricordate, sia per altre che vado esaminando.