

**Osservazioni sull'endosperma
di *Leucaena glauca* Benth. (Mimosaceae).**

I dati sui caratteri e lo sviluppo dell'endosperma nella famiglia delle Mimosaceae sono limitati a poche specie. GUIGNARD (1881) studiò quello di *Mimosa Dehnhardtii* dove si formano dapprima dei nuclei liberi ed in seguito si ha la cellularizzazione a partire dalla sommità del sacco embrionale e procedendo verso l'estremità antipodale. Quivi un certo numero di nuclei diventano ipertrofici e non si circondano mai di membrane. In *Acacia farnesiana* (NARASIMHACHAR 1948) fu trovato che l'estremità calazale del sacco embrionale conteneva nuclei liberi di endosperma anche ad uno stadio avanzato dello sviluppo dell'embrione, mentre la parte micropilare presentava endosperma cellulare. In *Mimosa pudica* (NARASIMHACHAR 1946) l'endosperma mostra la formazione di pareti cellulari solo verso l'estremità micropilare, mentre in *Mimosa hiamata* (DNJANSAGAR 1951) si ha anche la formazione di un distinto strato parietale. Per la specie studiata in questa nota, è stato riportato (DNJANSAGAR 1949) che l'endosperma cellulare, alla fine dello sviluppo, riempie completamente il sacco embrionale.

Qualche anno fa ebbi occasione di osservare l'endosperma di *Leucaena glauca* in vivo ed in diversi stadi dello sviluppo. Contrariamente a quanto osservato dal precedente Autore, potei constatare che anche in stadi molto avanzati l'estremità calazale dell'endosperma presentava per una certa lunghezza una caratteristica forma assottigliata contenente nuclei liberi, i quali persistevano anche quando l'endosperma incominciava ad essere digerito da parte dell'embrione.

Ritenni quindi interessante studiare lo sviluppo dell'endosperma di tale specie anche in considerazione che una tale struttura non è stata mai descritta per le Mimosaceae.

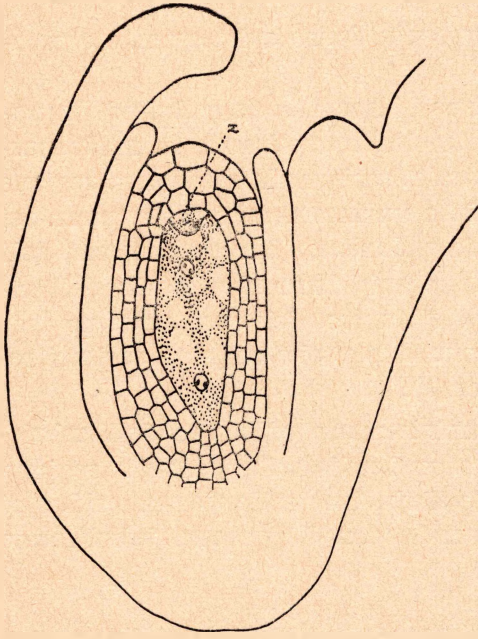
Lo sviluppo dell'endosperma di *Leucaena glauca* è stato seguito di pari passo con le modifiche riscontrate nel tessuto nucellare

nel corso dello sviluppo dell'ovulo. La nocella al momento della fecondazione dell'ovulo è formata da pochi strati cellulari disposti intorno al sacco embrionale avente una forma allungata ed alquanto assottigliata verso la sua estremità antipodale. Dopo la fecondazione si può notare che la nocella, mentre resta sottile in corrispondenza della regione micropilare, subisce un graduale aumento del numero dei suoi strati man mano che si procede verso la calaza.

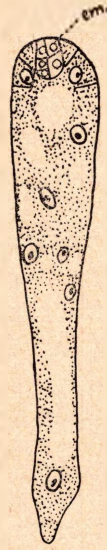
Il nucleo primario dell'endosperma, in seguito a ripetute divisioni, dà luogo a parecchi nuclei liberi nel citoplasma, nel quale si possono notare diversi grossi vacuoli. Nella figura 1 il sacco embrionale mostra oltre allo zigote i primi due nuclei endospermici. Questa prima divisione ha luogo molto tempo prima della segmentazione dello zigote e successivamente l'attività segmentativa dei nuclei liberi prosegue per parecchio tempo. Più tardi, quando l'embrione è formato da poche cellule (fig. 2) ha luogo il processo di formazione delle membrane che ha inizio nella regione micropilare e si estende gradualmente verso l'estremità calazale (figg. 3 e 4). Quest'ultima regione dell'endosperma per una certa lunghezza resta molto più sottile rispetto alla massa cellulare ed assume una forma tubulosa terminando a sacco nella parte estrema confinante con la calaza. Tale formazione è specialmente bene osservabile in vivo nell'endosperma estratto dalla cavità del sacco embrionale. In essa i nuclei diventano ipertrofici e non si circondano mai di membrane; si presentano addossati alla parete e specialmente all'estremità sacciforme, insieme al citoplasma, lasciando al centro un grosso e lungo vacuolo. Nei preparati colorati il citoplasma della

FIGG. 1-4

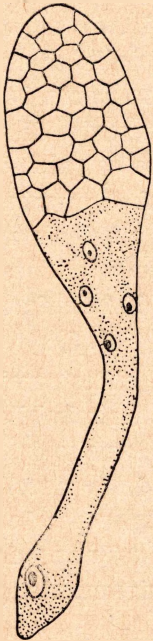
Quattro fasi successive dello sviluppo dell'endosperma di *Leucaena glauca*. Fig. 1: sezione longitudinale di un ovulo nel quale si può osservare il sacco embrionale con lo zigote (z) ed i primi due nuclei dell'endosperma; fig. 2: sezione longitudinale di un sacco embrionale nel quale si osserva il giovane embrione (em) e l'inizio della cellularizzazione dell'endosperma; fig. 3: endosperma estratto dalla cavità del sacco embrionale ad uno stadio più avanzato della figura precedente; fig. 4: estremità calazale dell'endosperma con il processo tubuliforme (pt), nello stadio finale dello sviluppo.



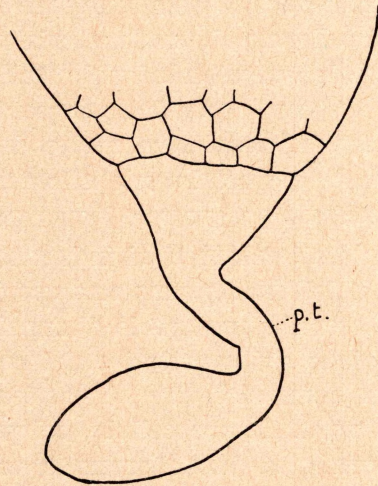
1



2



3



4

formazione tubuliforme si presenta denso e fortemente cromofilo (fot. 3).

Man mano che l'endosperma si accresce le cellule della nocella s'ingrossano divenendo molto vacuolizzate, in modo particolare verso la regione calazale, ossia nella medesima regione dove la nocella aveva già subito un incremento del numero dei suoi strati subito dopo la fecondazione. Successivamente tali cellule vengono gradualmente e completamente digerite dall'endosperma. Quando questo è all'apice del suo sviluppo nel sacco embrionale si rinvengono solo poche cellule nucellari residue, prive di contenuto (fot. 3).

L'endosperma viene completamente utilizzato dall'embrione e quando questo è molto avanti nello sviluppo, nella regione calazale del sacco embrionale si rinviene soltanto un residuo di endosperma in degenerazione e con il processo tubuliforme contratto.

Discussione

In conclusione si può affermare che l'endosperma di *Leucaena glauca*, dapprima nucleare, diventa alla fine cellulare, ma non completamente come riportato da DNJANSAGAR (1949). Il processo della cellularizzazione si estende dalla sommità micropilare verso quella calazale, dove per una certa lunghezza l'endosperma resta nucleare, formando una sorta di processo tubuliforme che nel materiale vivo può essere estratto dalla cavità del sacco embrionale (fot. 1 e 2). I nuclei di questa regione diventano ipertrofici e presentano anche un nucleolo molto vistoso. Il citoplasma molto denso e cromofilo è addossato alla parete e specialmente alla estremità libera di tale formazione, lasciando un grosso e lungo vacuolo centrale (fot. 3).

Tali caratteri ci inducono ad attribuire all'estremità calazale dell'endosperma una speciale attività ed è probabile che essa eserciti una specie di funzione austoriale, anche in considerazione dei caratteri e del comportamento della nocella. Questa, come si è visto, è particolarmente spessa verso la regione calazale. Le sue cellule, col procedere dello sviluppo dell'endosperma, si vacuolizzano e vengono successivamente gradual-

mente e completamente disorganizzate. Molte di esse si ritrovano svuotate intorno al processo tubuliforme (fot. 2).

L'endosperma con tale appendice tubuliforme non è stato mai descritto in altre specie di Mimosaceae, mentre qualche cosa di simile è stato riportato in alcune specie di *Cassia* fra le Caesalpiniaceae (ANANTASWAMY RAU 1951a, PELLEGRINI 1954) ed anche in alcuni generi di Papilionaceae, come *Crotalaria*, *Heylandia*, *Cyamopsis*, *Eleiotis* e *Desmodium* (ANANTASWAMY RAU 1951b, 1953).

RIASSUNTO

E' stata messa in rilievo all'estremità calazale dell'endosperma di *Leucaena glauca* una formazione tubuliforme contenente nuclei liberi, che non si circondano mai di membrane. Per alcuni suoi caratteri ed anche in considerazione del comportamento della nocella, è stato pensato che tale struttura possa svolgere una funzione austoriale.

Una simile formazione non era stata mai descritta per altre Mimosaceae, mentre strutture analoghe si rinvenivano fra le Papilionaceae e le Caesalpiniaceae.

SUMMARY

The formation of a free nuclear process in the chalazal part of the endosperm has been pointed out and described in *Leucaena glauca* Benth. This has been interpreted as having an haustorial function in view of its special structure and of the behavior of the nucellus.

Such a tubular process had never been described in the Mimosaceae. It is known in some species of Caesalpiniaceae and Papilionaceae.

BIBLIOGRAFIA

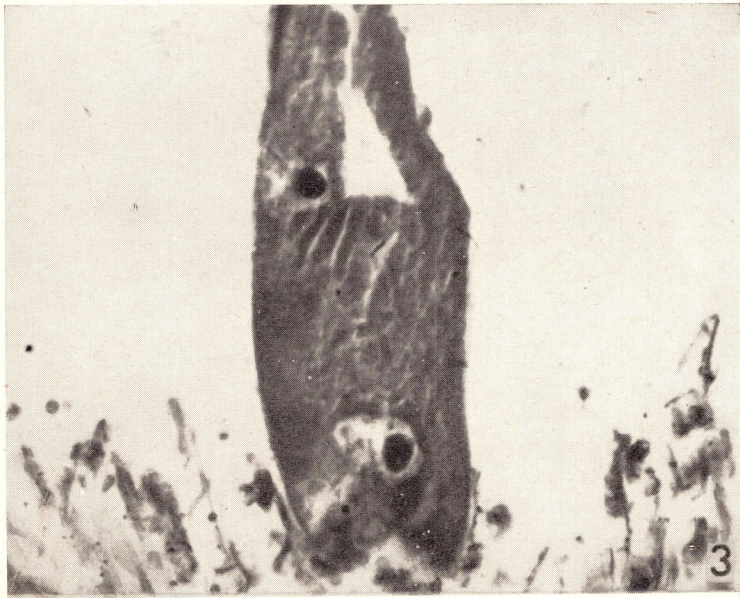
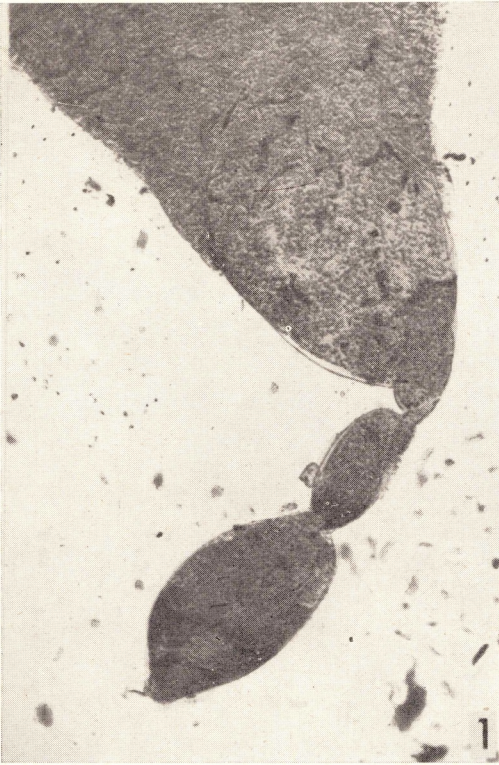
- ANANTASWAMY RAU 1951a - The endosperm in some species of *Cassia*. *Swensk Botanisk Tidskrift.*, 45, 515-522.
- ANANTASWAMY RAU 1951b - The endosperm in *Crotalaria*. Reprinted from *Curr. Sci.*, 20; 73-74.

- ANANTASWAMY RAU 1953 - Some observations on the endosperm in Papilionaceae. - *Phytomorphology*, 3; 209-222.
- BRINK R.A. e COOPER D.C. 1947 - The endosperm in seed development. - *The Botanical Review*. 13, Nos. 8-9.
- DNJANSAGAR V.R. 1949 - Embryological studies in the Leguminosae. I. A contribution to the embryology of *Leucaena glauca* Benth. - *Jour. Ind. Bot. Soc.*, 28; 95-107.
- DNJANSAGAR V.R. 1951 - Embryological studies in the Leguminosae. II. A contribution to the embryology of *Mimosa hiamata*. - *Jour. Ind. Bot. Soc.*, 30; 100-107.
- GUIGNARD L. 1881 - Recherches d'embryogénie végétale comparée. I. Légumineuses. - *Ann. Sci. Nat. Bot.*, ser. 6, 12; 5-166.
- NARASIMHACHAR S.G. 1946 - Female gametophyte and embryo in *Mimosa pudica* L. *Proc. 33rd Ind. Sci. Congr.* Part III, 108.
- NARASIMHACHAR S.G. 1948 - A contribution to the embryology of *Acacia farnesiana* L. (Willd.) - *Proc. Ind. Acad. Sci.* B 28; 144-149.
- PELLEGRINI O. 1954 - Ricerche embriologiche sulla famiglia delle Caesalpiniaceae: lo sviluppo dell'endosperma e dell'embrione in *Cassia acutifolia* Del. *Delpinoa* (N.S. *Bull. Orto Bot. Univ. Napoli*), VII; 137.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

FIGG. 1 e 2 — Estremità calazale dell'endosperma di *Leucaena glauca* in due fasi successive dello sviluppo (fotografie eseguite su materiale vivo).

FIG. 3 — Processo tubuliforme in contatto, all'estremità calazale, con le cellule nucellari ormai svuotate. Si notino i nuclei ipertrofici e parte del grosso vacuolo (materiale sezionato e colorato con ematossilina Delafield).



O. PELLEGRINI - Osservazioni sull'endosperma di *Leucaena glauca* Benth.

