

A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE B

VOL. LXXVIII - ANNO 1971

PROCESSI VERBALI 1971

INDICE

MEMORIE

GIORGI F., GALLEN L. - Le mappe dei cromosomi <i>lampbrush</i> di <i>Rana esculenta</i> L.	Pag. 1
BORGOGNINI-TARLI S., PAOLI G. - Studio antropologico di un calvario rinvenuto in località Chiesino (Pontedera)	» 5
BANCHETTI R., DEL PAPA R. - Descrizione della planaria <i>Dugesia lanzai</i> , n.sp. del Kenia (Africa)	» 20
CONTE G. - Contributo allo studio delle variazioni muscolari	» 36
CORSI G., GARBARI F. - Aspetti citotassonomici ed embriologici del contingente endemico apuano. II. <i>Globularia incanescens</i> Viv.	» 46
DERI P. - Ricerche cariologiche e di biologia della riproduzione in popolazioni di <i>Dugesia benazzii</i> della Corsica	» 55
MALLEGNI F. - Studio antropologico di due scheletri di età romana rinvenuti presso Volterra	» 75
TORNADORE N., GARBARI F. - Nuove stazioni toscane di <i>Polanisia dodecandra</i> (L.) DC. var. <i>trachysperma</i> (Torr. et Gray) Iltis (<i>Capparaceae</i>)	» 96
CELA RENZONI G., GARBARI F. - Il genere <i>Allium</i> L. in Italia. II. Morfologia cromosomica di alcune specie	» 99

PROCESSI VERBALI

Adunanza del 17 febbraio 1971	» 119
Adunanza del 9 giugno 1971	» 120
Adunanza del 21 ottobre 1971	» 121
Assemblea del 9 dicembre 1971	» 122
<i>Elenco dei soci per l'anno 1971</i>	» 125
<i>Norme per la stampa di note e memorie sugli Atti della Società Toscana di Scienze Naturali</i>	» 129

G. CORSI (*), F. GARBARI (*)

ASPETTI CITOTASSONOMICI ED EMBRIOLOGICI
DEL CONTINGENTE ENDEMICO APUANO.

II. GLOBULARIA INCANESCENS VIV. (**)

Riassunto — *Globularia incanescens* Viv. (*Globulariaceae*), endemismo apuano-appenninico, ha uno sviluppo monomegasporiale ottonucleato del gametofito femminile. E' stato anche trovato una caso di evendente poliantipodia e la presenza, nella stessa cavità dell'embriosacco, di 2 gametofiti uno dei quali di probabile natura aposporica. La microsporogenesi è normale ed il polline è del tipo a 3 nuclei.

Summary — *Globularia incanescens* Viv. (*Globulariaceae*), an endemic species of Apuan Alps and Northern Apennines, shows a normal monosporic gametophyte (*Polygonum* type) as a rule. In rare cases, both development of a second aposporic supernumerary gametophyte and polyantipody in the same embryosac were observed. 3-nucleate pollen grains develop from normal microsporogenesys.

Globularia incanescens Viv. è una specie paleoendemica delle Alpi Apuane e del vicino Appennino tosco-emiliano (FERRARINI [1967]). Ben differenziata dalle altre entità del genere *Globularia*, è rappresentante monotipico della sez. *Carradoria* (DC.) Schwz. del subgen. *Jasionopsis* (SCHWARZ [1963]). Elemento diploide ($2n = 16$) — senza taxa corrispondenti (LÖVE [1954]) — ha spiccata predilezione ecologica per le rupi calcaree (GARBARI [1970]).

Nelle *Globulariaceae* lo sviluppo e la struttura del gametofito maschile sono ancora ignoti (DAVIS [1966]) e scarsamente conosciuta è anche l'embriologia di molte entità. Questa nota riporta alcune osservazioni sulla sporogenesi nelle due linee germinali ed in particolare sullo sviluppo del gametofito femminile di *Globularia incanescens*, specie che finora non ci risulta sia stata oggetto di studio.

(*) Istituto Botanico dell'Università di Pisa.

(**) Lavoro eseguito con un contributo del C.N.R.

MATERIALE E METODO

Le analisi sono state effettuate su piante raccolte dagli AA. presso Arni (Alpi Apuane) il 24 settembre 1963 (Fig. 1) e diretta-



Fig. 1 - *Globularia incanescens* Viv., fotografata nel luogo di raccolta (Arni, Alpi Apuane).

mente fissate in loco in varî stadî di sviluppo e di antesi, usando liquido di Karpetschenko. Le sezioni, di 15-18 micron di spessore, sono state ottenute da inclusioni in paraffina, colorate con l'usuale metodo di Heidenhain all'ematossilina ferrica.

MACROSPOROGENESI E SVILUPPO DEL GAMETOFITO FEMMINILE

L'ovulo di *Globularia incanescens*, come quello delle altre *Globulariaceae*, è anatropo e tenuinucellato (DAVIS [1966], SCHNARF [1931]). La cellula archesporiale funziona direttamente come cellula madre delle megaspore ed è, nella maggior parte dei casi osservati, unica (Fig. 2), ben differenziata per l'aspetto ed il volume dalle cellule della nucella. In qualche caso sono state osservate anche 2 cellule madri (Fig. 3), una delle quali appare tuttavia in migliori condizioni trofiche rispetto all'altra: tra le due è sempre presente inoltre un'evidente sfasatura nello stadio di sviluppo. I processi meiotici procedono regolarmente. Le quattro megaspore sono disposte in pila, in senso micropilare-calazale. Dalla più calazale si origina un gametofito normale di tipo *Polygonum* (Figg. 4-8).

Nel caso illustrato dalla Fig. 9 si sono però riscontrate delle anomalie. Siamo in presenza infatti di 2 gametofiti nella stessa cavità: un ottonucleato maturo nel quale è ben evidente una poliantipodia ed un binucleato.

Il gametofito maturo presenta 9 cellule antipodali due delle quali in avanzata degenerazione. Si può pensare che le tre antipodi primitive abbiano subito una divisione che ha portato al numero di 6; successivamente 3 di queste (le più calazali) si sono ulteriormente divise.

La poliantipodia sembra un fenomeno non abituale in questa specie, dove è stata osservata solo nel caso illustrato.

Per quanto riguarda la presenza di un binucleato sovrannumerario, si può ipotizzare la sua origine da una cellula somatica subnucellare in un momento successivo alla formazione del gametofito normale e con esso in competizione. L'ipotesi troverebbe conferma nella posizione ben laterale e spostata verso la calaza. Da notare che le dimensioni di questo binucleato sono più cospicue di quelle dei binucleati normali.

Concludendo, può darsi che in *Globularia incanescens* così come in *G. vulgaris* (ROSÉN [1940], CRÉTÉ [1943], DAVIS [1966]), si

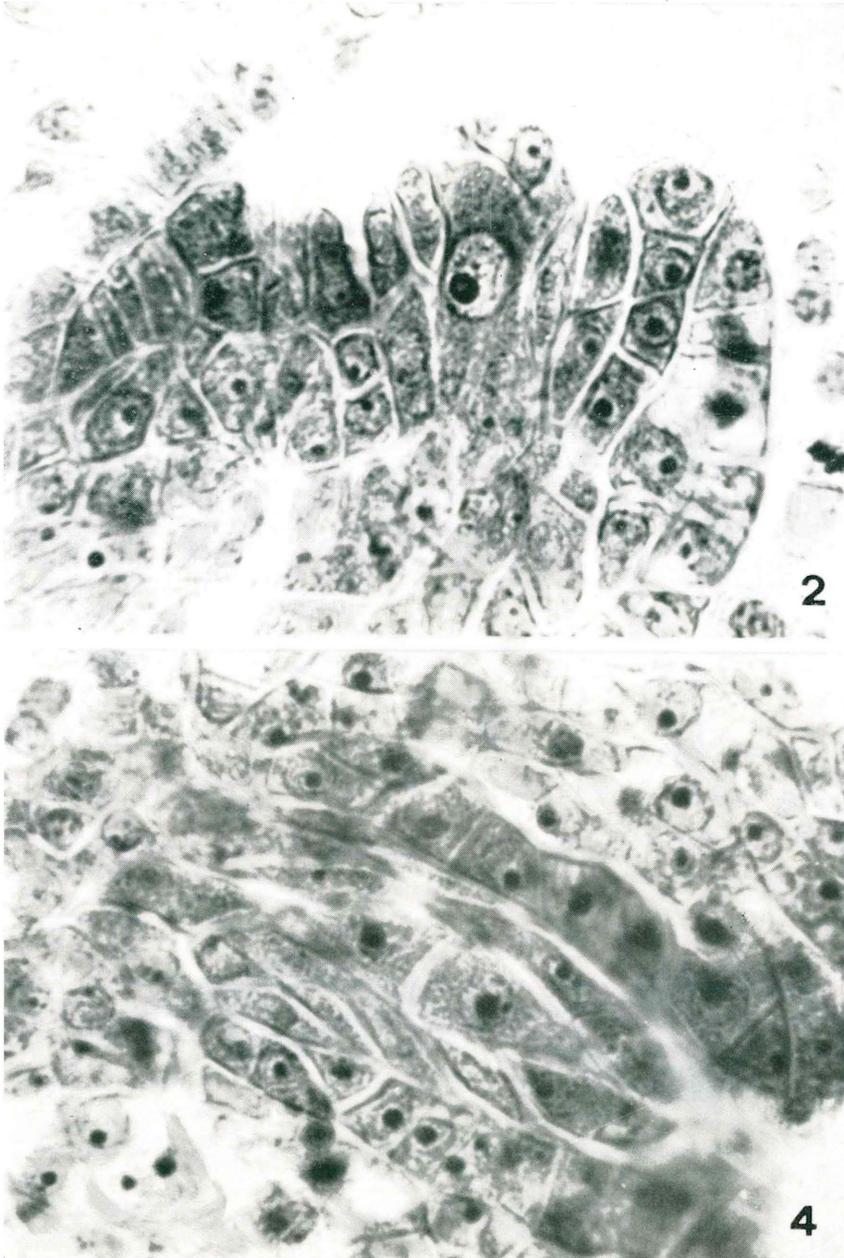
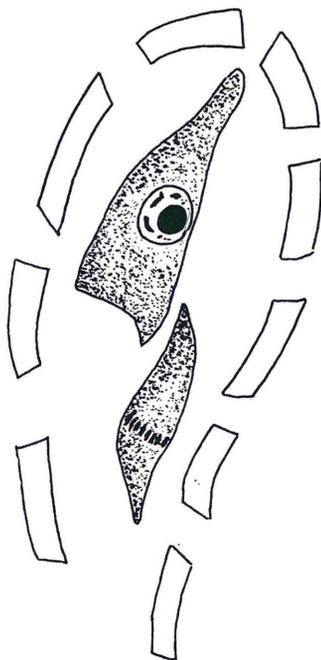
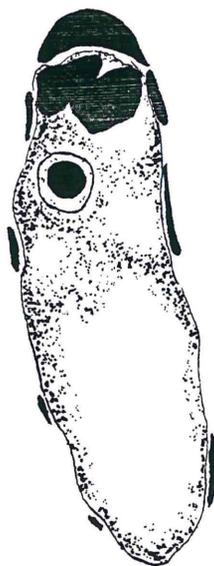


Fig. 2 - Cellula madre delle megaspore in stadio di profase eterotipica (x 1500 ca.).
Fig. 4 - Diade (x 1500 ca.).

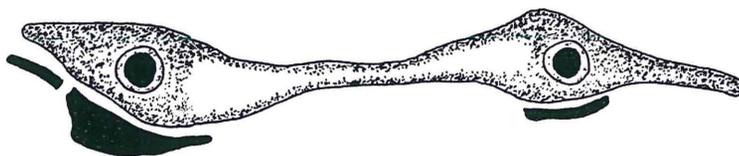
possano avere gametofiti aposporici. La conferma definitiva non è stata però raggiunta.



3



5



6

Fig. 3 - Nella stessa nucella sono presenti due cellule madri (x 1250).

Fig. 5 - Gametofito mononucleato (x 1250).

Fig. 6 - Gametofito binucleato con i nuclei polarizzati ed interposto un grande vacuolo centrale (x 1250 ca.).

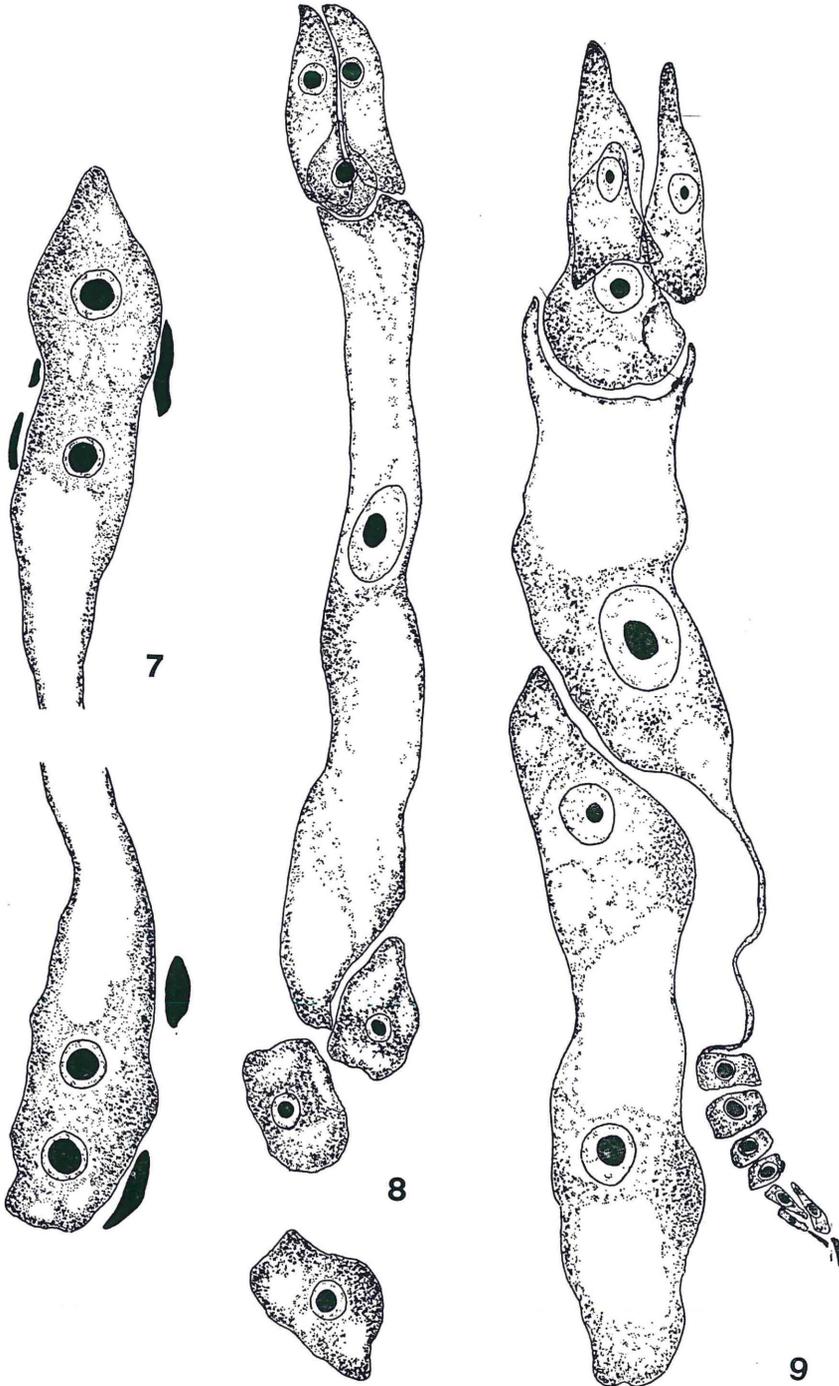


Fig. 7 - Gametofito tetranucleato (x 950 ca.).

Fig. 8 - Gametofito ottonucleato. E' già avvenuta la cellularizzazione (x 950 ca.).

Fig. 9 - Nella stessa nucella un gametofito binucleato ed un ottonucleato con evidente poliantipodia (x 950 ca.).

MICROSPOROGENESI E SVILUPPO DEL GAMETOFITO FEMMINILE

Le fasi essenziali del processo microsporogenetico e dello sviluppo del granulo pollinico sono illustrate nelle Figg. 10 - 12. La microsporogenesi è normale; la separazione delle microspore avviene alla fine della divisione omeotipica, simultaneamente, e ciascuna si evolve in granulo pollinico. In alcuni casi (Fig. 13) è stato possibile seguire il processo fino alla divisione del nucleo generativo nei 2 nuclei spermatici. Il polline maturo è a 3 nuclei.

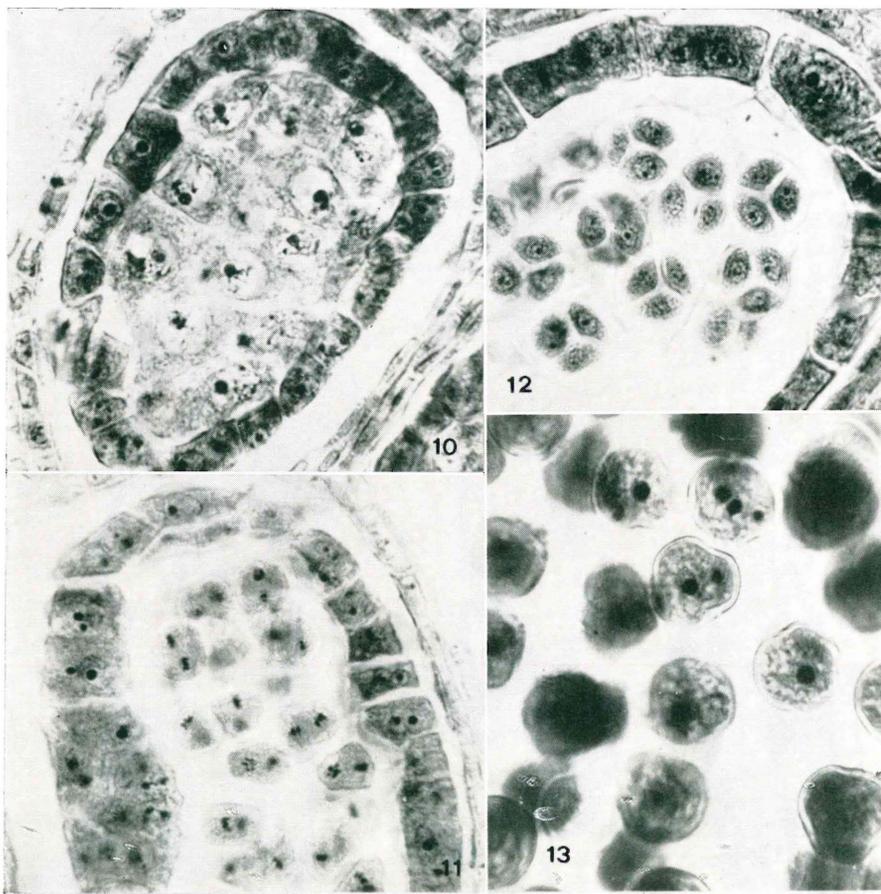


Fig. 10 - Cellule madri delle microspore in profase eterotipica (x 620 ca.).

Fig. 11 - Cellule madri delle microspore alla metafase omeotipica (x 640 ca.).

Fig. 12 - Tetradi di microspore (x 650 ca.).

Fig. 13 - Granuli pollinici. In uno è evidente la divisione del nucleo generativo nei due nuclei spermatici (x 650 ca.).

CONCLUSIONI

Si può dire che *Globularia incanescens* sviluppa i gametofiti delle due linee germinali normalmente, secondo le modalità più semplici, come le altre specie congeneriche finora studiate (SCHNARF [1931], ROSÉN [1940]). E' interessante tuttavia notare la presenza, in casi eccezionali, sia di 2 gametofiti nello stesso embriosacco sia, congiuntamente, la poliantipodia in uno dei due che realizza una formazione pluricellulare verosimilmente comparabile ad un austorio.

Come è noto, questo tipo di struttura, pur presentando un'origine variabile (CRÉTÉ [1951]), ha fondamentalmente un significato funzionale univoco, di assunzione o assorbimento. In *Globularia*, austorî originati dall'albume sono stati documentati più volte (BILLINGS [1901], ROSÉN [1940], CRÉTÉ [1943]), sia in posizione micropilare che calazale.

Nel caso da noi rilevato, è possibile che la presenza dell'austorio in uno dei due gametofiti ne abbia favorito lo sviluppo rispetto all'altro, realizzando l'evidente sfasatura illustrata in Fig. 9; ma è anche possibile che le condizioni di alterato metabolismo imposte dalla presenza contemporanea di due gametofiti, uno dei quali di probabile natura aposporica, nello stesso embriosacco abbiano creato all'apparato antipodale dell'altro le condizioni per delle divisioni ripetute che hanno realizzato la struttura austoriale.

La rarità di questi fenomeni non contraddice la norma di sviluppo tipo *Polygonum* del gametofito femminile in *Globularia incanescens*, specie che anche per i caratteri morfologici, come per quelli embriologico-cariologici ed ecologici, è da considerarsi strettamente omeomorfa, in accordo con la sua qualifica di paleoendemismo.

BIBLIOGRAFIA

- BILLINGS F. H. (1901) - Beiträge zur Kenntnis der Samenentwicklung. *Flora*, **88** (3), 253-318.
- CRÉTÉ P. (1943) - Recherches histologiques et physiologiques sur l'embriologie des Labiatiflores. Embriologie du *Globularia vulgaris*. *Bull. Soc. Bot. France*, **90**, 29-32, 36-39.
- CRÉTÉ P. (1951) - Répartition et intérêt phylogénétique des albumes à formations haustoriales chez les Angiospermes et plus particulièrement chez Gamopétales. *Ann. Sci. Nat.*, ser. 11, **12**, 131-191.

- DAVIS G. L. (1966) - Systematic embryology of the Angiosperms, 128-129. Wiley & Sons, Inc. 528 pp.
- FERRARINI E. (1967) - Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane. *Webbia*, **22** (2), 295-404.
- GARBARI F. (1970) - Aspetti citotassonomici del contingente endemico apuano. I. *Lavori Soc. Ital. Biogeogr., n.s.*, **1**, 192-201.
- LÖVE A. (1954) - Cytotaxonomical evaluation of corresponding taxa. *Vegetatio*, **5-6**, 212-224.
- SCHNARF K. (1931) - Vergleichende Embryologie der Angiospermen, 192. G. Borntraeger, Berlin. 354 pp.
- SCHWARZ O. (1963) - Chromosomenzahlen, Lebensformen und Evolution der Gattung *Globularia* L. *Drudea*, **3**, 5-16.

(*ms. pres. il 9 dicembre 1971; ult. bozze il 20 maggio 1972*).