

## CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA MORFOLOGIEI POLENULUI DE LA VERBENACEAE ȘI CALLITRICHACEAE

Conf. dr. doc. G. ȘERBĂNESCU-JITARIU și Lector dr. N. MITROIU

S-au analizat microsporiile de la 22 unități sistematice din familiile *Verbenaceae* și *Callitrichaceae*, spontane și cultivate din țara noastră, precum și polenul de la unele plante exotice.

Se observă variații morfopolinice în cadrul subfamiliilor familiei *Verbenaceae*; astfel la *Viticoideae* tipul de polen care predomină este cel colporat, rar colpat (*Vitex*). Polen cu totul deosebit se găsește la *Tectona grandis*, care este triporat.

Reprezentanții subfamiliei *Verbenoideae* au polenul tricolpat mai rar tricolporat, iar familia *Callitrichaceae* morfopolinic unitară, are un polen nonaperturat și subprolat.

Pe baza caracterelor morfopolinice o apropiere dintre *Callitrichaceae* și *Verbenaceae* nu pare să fie justificată ceea ce contrazice și așezarea familiei *Callitrichaceae* la *Tubiflorae* (cf. Melchior, 1964).

În cadrul ordinului *Tubiflorae* sînt incluse 5 subordine, după clasificarea dată de Melchior H. în Engler's-Syllabus der Pflanzenfamilien, 1964. Din cel de al 3-lea subordin și anume *Verbenineae* fac parte reprezentanții familiilor *Verbenaceae* și *Callitrichaceae*, care au fost analizați din punct de vedere morfopolinic.

*Familia Verbenaceae*, care cuprinde circa 70 de genuri cu peste 800 de specii, răspîndite mai ales în regiunile tropicale și subtropicale ale Asiei de SE și Americii, este reprezentată la noi în țară prin 3 genuri și 8 specii. Dintre acestea au fost analizate morfopolinologic în contribuția de față cele două specii spontane de *Verbena* și 3 specii cultivate dintre *Verbenaceae* existente în flora țării noastre.

Pe lângă acestea a mai fost analizat polenul de la încă 14 unități sistematice dintre care două specii exotice aparținînd genului *Vitex* cultivat și la noi, iar celelalte 12 aparțin la 9 genuri de plante exotice.

Analiza morfopolinică a numeroase genuri de *Verbenaceae* străine de flora română ne-a fost necesară atât pentru completarea datelor privind morfologia microsporilor, cât și pentru elucidarea poziției sistematice a acestora.

*Familia Callitrichaceae* este o familie monotipică prezentă și în flora țării noastre cu 5 unități sistematice aparținând genului *Callitriche*, dintre care 2 specii au o existență dubioasă în flora română. Dintre acestea au fost analizate morfopolinic cele 3 specii spontane.

Date morfopolinice asupra microsporilor de la diferiți taxoni din fam. *Verbenaceae* și *Callitrichaceae* există în literatura de specialitate (*Erdtman*, 1952; *Nair*, 1962), dar acestea fie că se referă la alte unități sistematice decât cele analizate de noi, fie că nu sînt pe deplin concludente.

În total s-au analizat palinologic 22 unități sistematice aparținând familiilor menționate; examinarea caracterelor morfologice ale polenului s-a efectuat îndeosebi pe material de herbar, urmărindu-se culoarea, dimensiunea, forma, precum și aspectul exterior al sporodermei, structura în secțiune optică și grosimea acesteia.

S-au folosit metoda și nomenclatura menționate în lucrările noastre anterioare care fac parte din studiul monografic asupra morfologiei polenului privind flora română.

În cele ce urmează redăm pe unități taxonomice descrierea microsporilor, iar prezentarea sistematică a genurilor se face în ordinea dată de *Melchior* (1964), iar pentru ordinea speciilor s-au folosit lucrările monografice *Engler-Prantl* „Die Natürl. Pflanzenfamilien“ (1896, 1897) și cea din flora R.P.R. vol. II și VIII. Odată cu enumerarea unităților se arată și proveniența materialului analizat.

\*  
\* \*

### Fam. Verbenaceae

Polenul speciilor analizate din familia *Verbenaceae* scuturat din antere și observat cu ochiul liber este de culoarea nisipului de cuarț pînă la portocaliu închis, privit la microscop în apă este galben deschis pînă la portocaliu brun, iar în chloralhidrat prezintă nuanțe mult mai deschise ce variază de la galben deschis pînă la verzui incolor.

În ceea ce privește dimensiunile microsporilor aceștia sînt de talie mică pînă la mare (18,2—75,4  $\mu$ ), majoritatea fiind de talie medie.

#### Subfam. Viticoideae

##### Tr. Callicarpeae

*Callicarpa americana* W. — (North. Americ. Pl. în Herb. Univ. Cluj, nr. 147196). — Polen prolat; 3-colporat; văzut apical 39—54  $\mu$  în diam., din profil înalt 46,8—57,2  $\mu$ , lat 31,2—36,4  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber este galben, în apă, la microscop este galben portocaliu, în chloralhidrat, galben verzui. Sporoderma cu o grosime de 2,6  $\mu$  prezintă exina crassisexinată cu o structură simpilată în secțiune optică respectiv retipilată; suprafața sporodermei reticulată cu muri (pereții) groși. (Pl. I fig. 1).

*Callicarpa macrophylla* Vahl. — (Herb. reg. monacense în Herb. Univ. Cluj, nr. 92624). — Polen subprolat; 3-colporat; văzut apical 28,6—44,2  $\mu$  în diam., din profil înalt 36,4—39  $\mu$ , lat 28,6—31,2  $\mu$ . Scuturat din antere și văzut cu ochiul liber, polenul este galben portocaliu, în apă, la microscop portocaliu-brun, iar în chloralhidrat galben-verzui. Caracteristicile sporodermei (epistură, structură și grosime) sînt aceleași ca la *C. americana* (cf. Pl. I fig. 1).

*Aegiphila martinicensis* Jacq. — (Herb. Univ. Cluj, nr. 85771). — Polen prolat; 3-colporat; văzut apical 36,4—49,4  $\mu$  în diam., din profil înalt 44,2—54,6  $\mu$ , lat 28,6—39  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber este portocaliu, în apă, la microscop, portocaliu brun, iar în chloralhidrat galben-portocaliu. Sporoderma crassisexinată; în secț. optică exina este tegilat scurt baculată; suprafața sporodermei spinuloasă, adică prevăzută cu numeroși spini scurți (spinuli), neuniform distribuiți, iar între aceștia este fin granulară; grosimea sporodermei 2,6  $\mu$ . Colpii sînt scurți (circa  $\frac{1}{4}$  din raza granulului de polen) și relativ înguști, cu suprafața fin verucoasă (Pl. I fig. 2).

### Tr. *Tectoneae*

*Tectona grandis* L. — (Herb. Univ. Cluj, nr. 91302). — Polen subprolat; 3-porat; văzut apical 54,6—62,4  $\mu$  în diam., din profil înalt 57,2—75,4  $\mu$ , lat 49—57,2  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber este portocaliu, la microscop, în apă este brun, iar în chloralhidrat, galben-verzui. Sporoderma cu o grosime de 2,6  $\mu$  este crassisexinată; exina în secț. optică prezintă o structură tegilat-baculată. Intina subțire este lenticular îngroșată în dreptul porilor (foramina). Suprafața sporodermei este prevăzută cu spini mari cu baza lățită care se integrează în sporodermă, prezentînd aceeași structură, baculele fiind însă mult alungite la baza spinilor; suprafața spinilor, cu excepția vîrfurilor, este fin verucoasă. Între spini suprafața sporodermei este verucos — reticulată. În jurul porilor situați pe o îngroșare a sporodermei se află 4 spini cu aceeași structură ca și ceilalți (Pl. I fig. 3 a-c).

### Tr. *Viticeae*

*Premna rotundifolia* K. et V. — (Herb. Univ. Cluj, nr. 136694). — Polen subprolat — prolat; 3-colporat; văzut apical 18,2—26  $\mu$  în diam., din profil înalt 23,4—26  $\mu$ , lat 13—23,4  $\mu$ . Scuturat din antere și văzut cu ochiul liber, polenul prezintă culoarea nisipului de cuarț, în apă, la microscop este galben, iar în cloralhidrat, verzui-incolor. Sporoderma cu o grosime de 1,3  $\mu$  este crassisexinată; exina în secț. optică are o structură tegilat-baculată. Reticulum de la suprafața sporodermei este delimitat de muri subțiri. Colpii  $\frac{2}{3}$  din raza microsporilor, cu suprafața fin verucoasă, sînt largi spre pori, îngustîndu-se aproape brusc spre capete (Pl. I, fig. 4).

*Premna serratifolia* L. — (Herb. Univ. Cluj, nr. 93221). — Polen subprolat — prolat; 3-colporat; văzut apical 20,8—23,4  $\mu$  în diam., din profil înalt 23,4—31,2  $\mu$ , lat 18,2—20,8  $\mu$ . Scuturat din antere și

## PLANȘA I

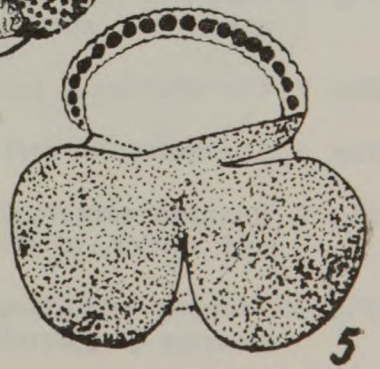
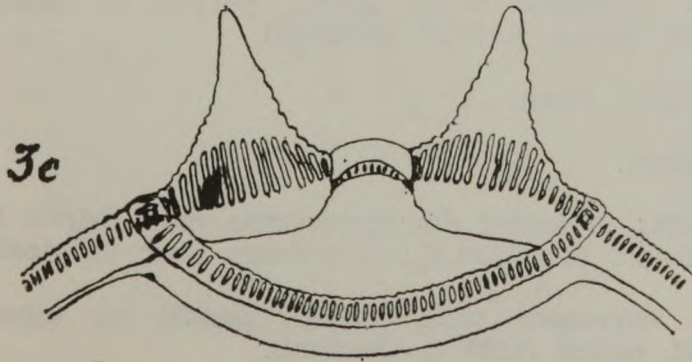
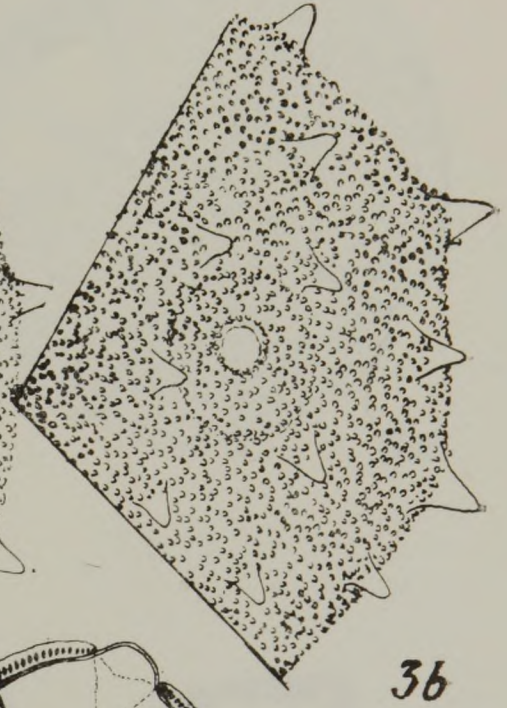
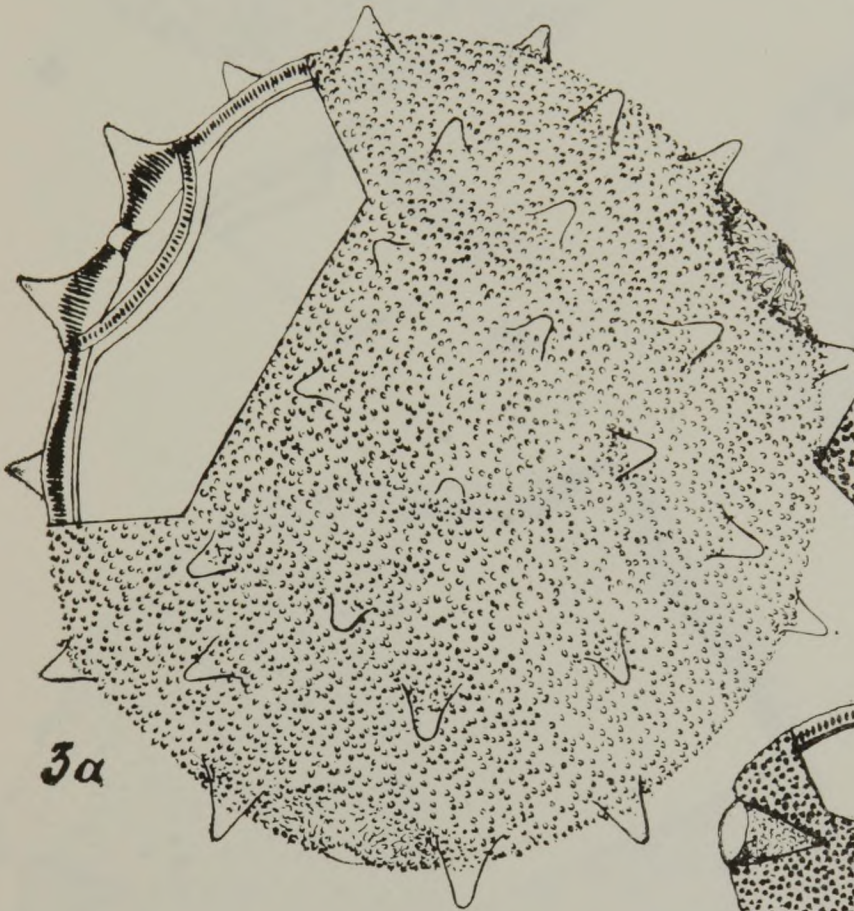
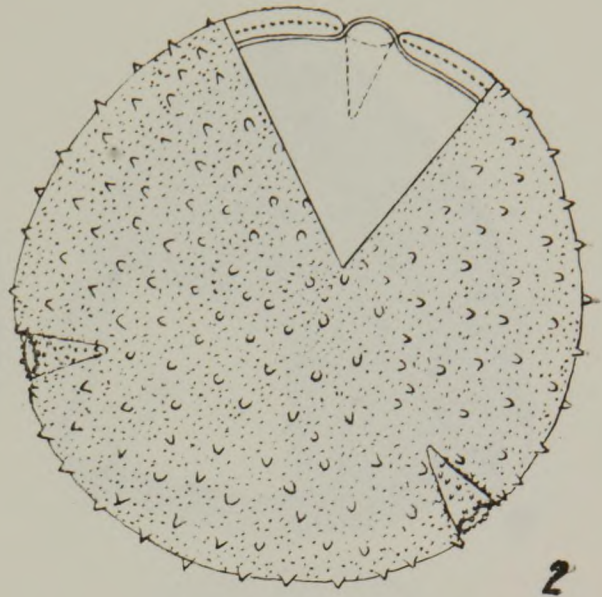
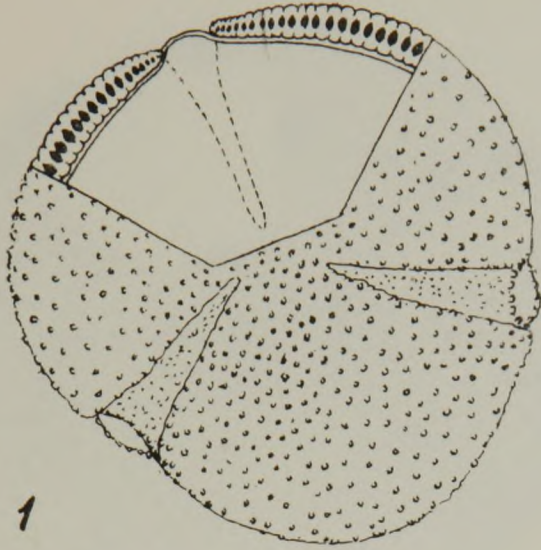
**Fig. 1.** *Callicarpa americana* W., — microspor văzut apical, parțial cu aspect exterior și sporoderma în sect. optică. (1280 X. Original).

**Fig. 2.** *Aegiphila martinicensis* Jacq., — idem.

**Fig. 3.** *Tectona grandis* L., — a, idem ; b, sector din microspor cu aspectul exterior al sporodermei ; c, sporoderma în secț. optică în dreptul unui por ; (a, b, = 1280 X c = 2525 X. Original).

**Fig. 4.** *Premna rotundifolia* K. et V., — microspor văzut apical, parțial cu aspect exterior și sporoderma în secț. optică (1280 X. Original).

**Fig. 5.** *Vitex agnus castus* L., — idem.



## PLANȘA II

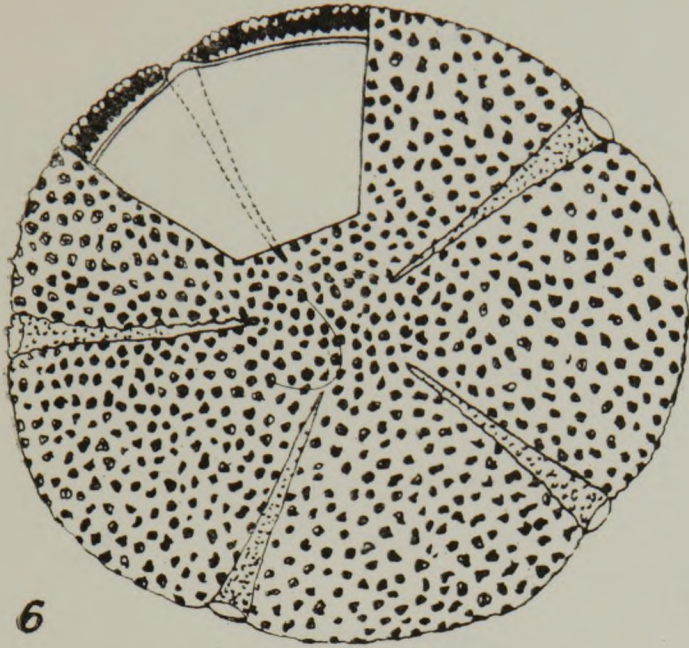
Fig. 6. *Cornutia pyramidata* L., — microspor văzut apical, parțial cu aspect exterior și sporoderma în secț. optică (1280 X. Original).

Fig. 7. *Clerodendrum infortunatum* L., — idem.

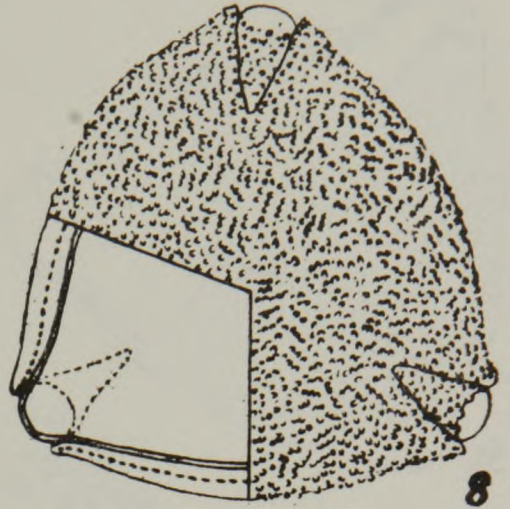
Fig. 8. *Duranta plumieri* Jacq., — idem.

Fig. 9. *Lantana camara* L., — a, idem; b, sector din sporoderma mult mărită în secț. optică, în dreptul unui colp; (a = 1280 X; b, = desen liber. Original).

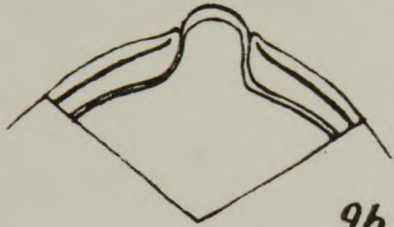
Fig. 10. *Lippia nodiflora* Rich., — microspor văzut apical, parțial cu aspect exterior și sporoderma în secț. optică (1280 X. Original).



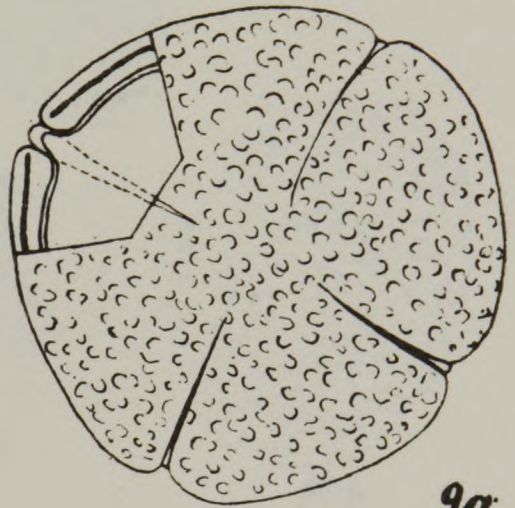
6



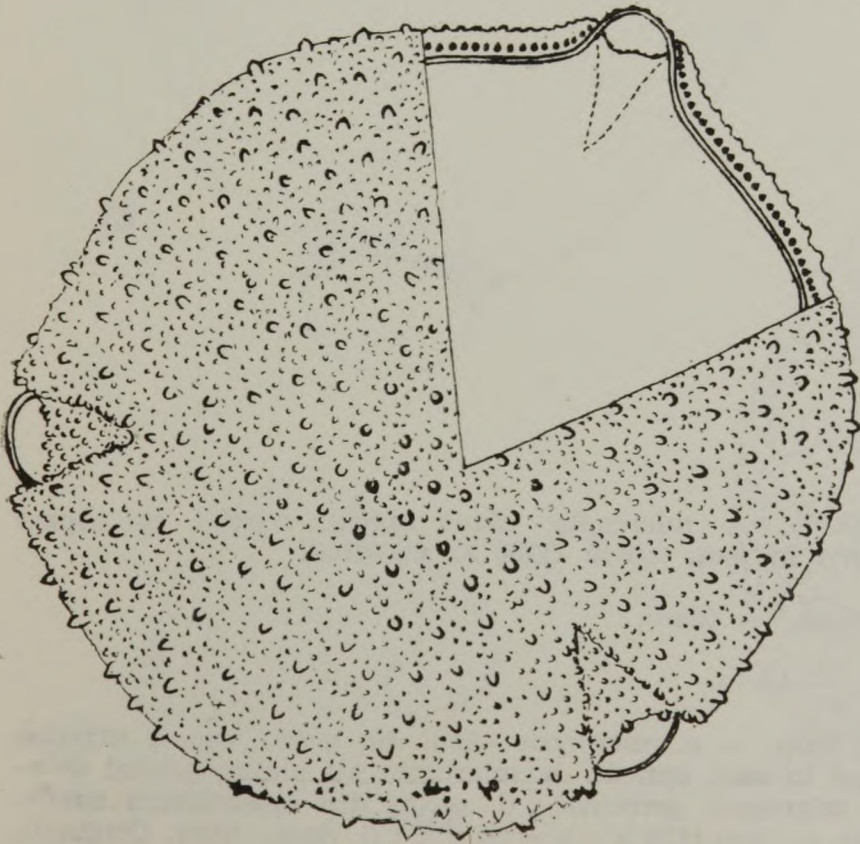
8



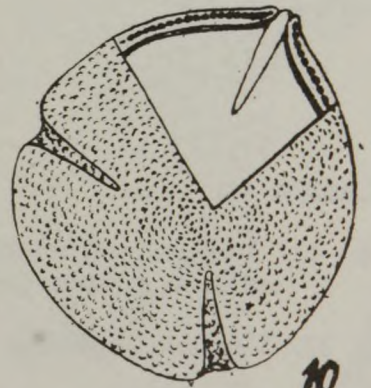
9b



9a



7



10

PLANȘA III

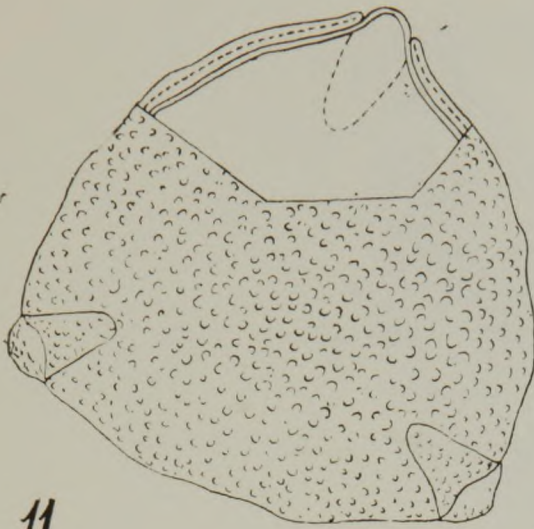
Fig. 11. *Verbena officinalis* L., — microspor văzut apical, parțial cu aspect exterior și sporoderma în secț. optică (1280 X. Original).

Fig. 12. *Verbena hybrida* Voss, — idem.

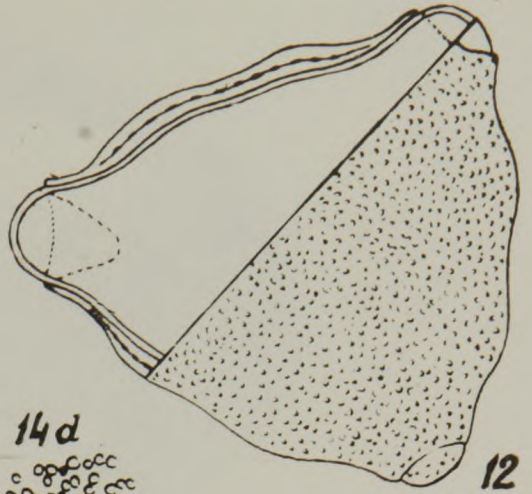
Fig. 13. *Verbena supina* L., — idem.

Fig. 14. *Callitriche stagnalis* Scop., — a, microspor văzut din profil, aspect exterior și parțial, sporoderma în secț. optică ; b, microspor cu sexina parțial detașată de nexină ; c, microspor germinat ; d, sector din epistructura sporodermei (mult mărită). (c, b = 1120 X ; a = 2400 X ; d, desen liber. Original).

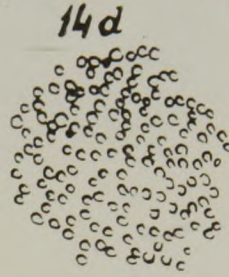




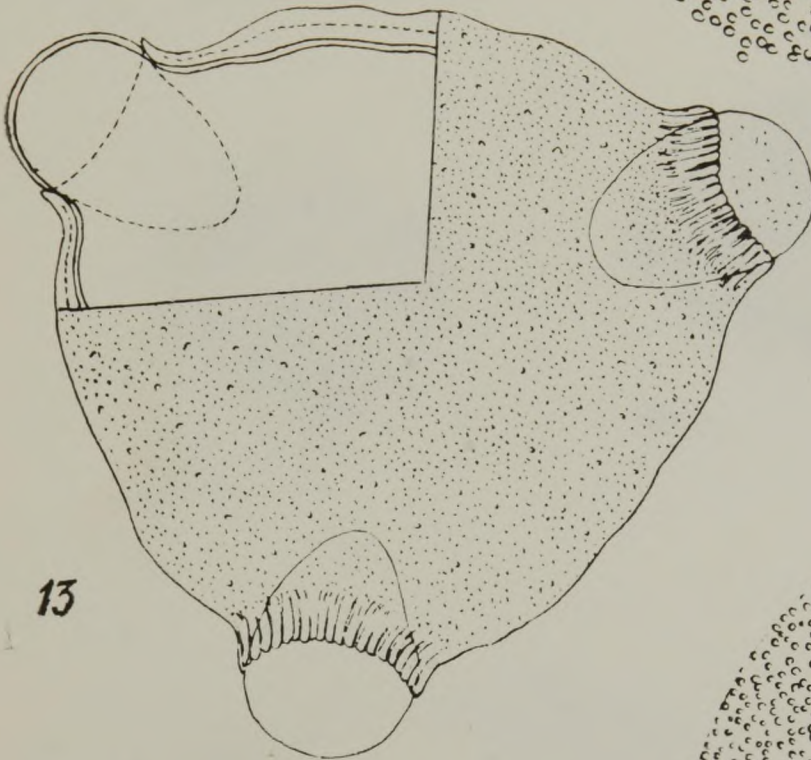
11



12



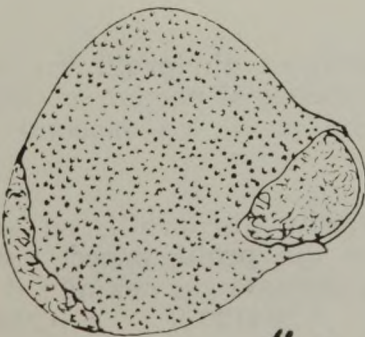
14d



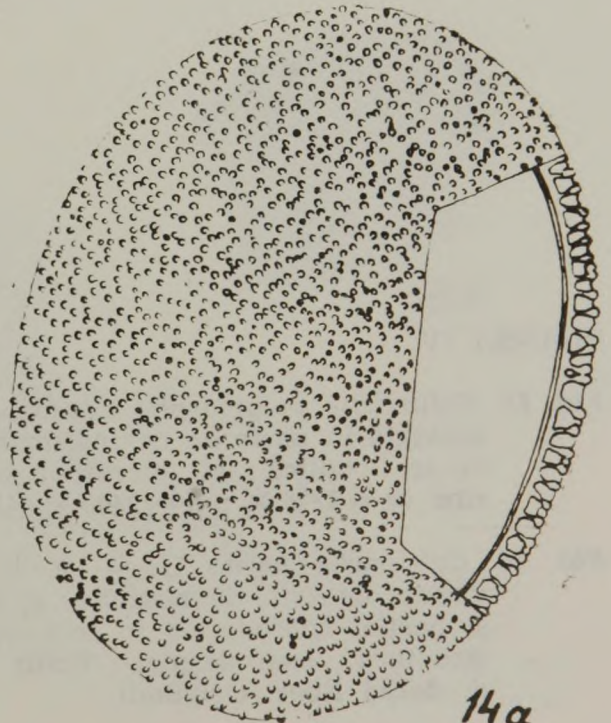
13



14b



14c



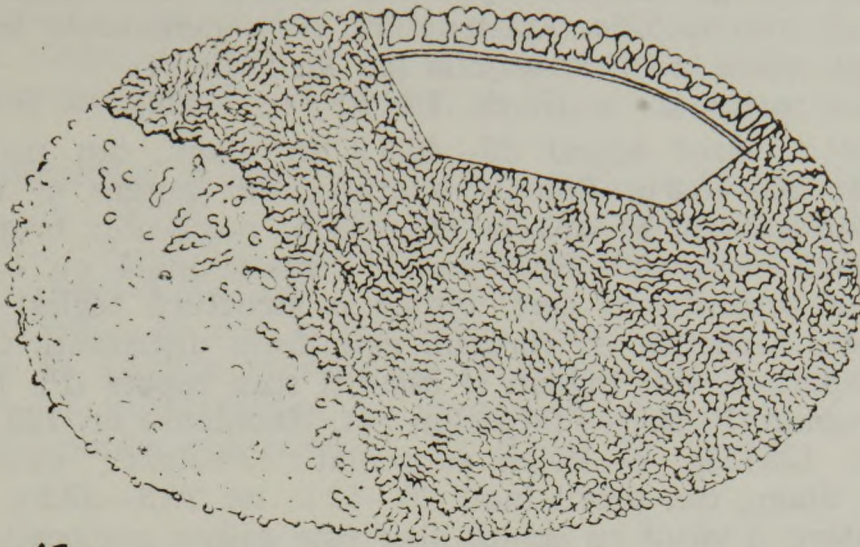
14a



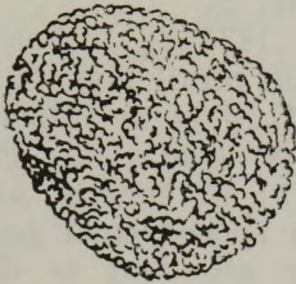
PLANŞA IV

Fig. 15. *Callitriche polymorpha* Lönnr., — a, micospor văzut din profil, cu sexina detaşată în parte de nexină, în rest cu aspect exterior şi parţial sporoderma în secţ. optică; b, micospor ovoidal văzut din profil, cu aspectul exterior (b = 1120 X; a = 2400 X. Original).

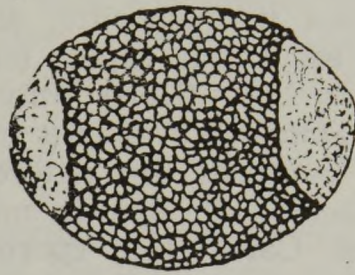
Fig. 16. *Callitriche verna* L., — a, b, microspori văzuţi din profil, cu sexina variat detaşată de nexină; c, micospor văzut din profil, aspect exterior şi parţial sporoderma în secţ. optică şi sexina detaşată de nexină; d, epi-structura sporodermei (mult mărită) (a, b = 1120 X; c = 2400 X; d, desen liber. Original).



15a



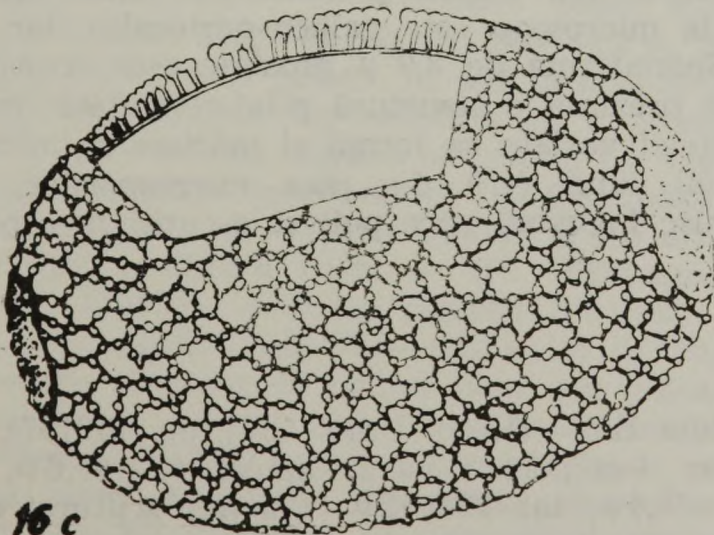
15b



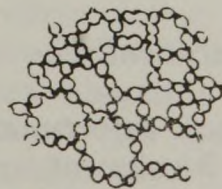
16a



16b



16c



16d

văzut cu ochiul liber, polenul este galben portocaliu, în apă, la microscop, portocaliu, iar în chloralhidrat, verzui-incolor. Sporoderma în ceea ce privește structura și grosimea ei, prezintă aceleași caracteristici ca la microsporii de *P. rotundifolia*. Epistuctura ei se deosebește întrucâtva, fiind verucos-reticulată la *P. serratifolia* (cf. Pl. I, fig. 4).

*Vitex agnus castus* L. — (Herb. INCEF, nr. 3335). — Polen subprolat; 3-colpat; văzut apical 26—46,8  $\mu$  în diam., din profil înalt 33,8—46,8  $\mu$ , lat 26—33,8  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber, este galben, în apă la microscop, portocaliu brun, iar în chloralhidrat, galben-cenușiu. Sporoderma crassisexinată cu o grosime de 2,6  $\mu$ ; exina prezintă în secț. optică o structură tegilat-baculată, iar suprafața este acoperită cu veruculi neuniform distribuiți. Colpii  $\frac{2}{3}$  din raza microsporilor, sînt înguști și ascuțiți spre capete (Pl. I, fig. 5).

*Vitex acuminata* R. Br. — (Museum bot. Hauniense nr. 122 în Herb. Univ. Cluj, nr. 138426). — Polen subprolat; 3-colpat; văzut apical 20,8—36,4  $\mu$  în diam., din profil înalt 26—52  $\mu$ , lat 20,8—33,8  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber este galben-portocaliu, în apă la microscop, portocaliu, iar în chloralhidrat, verzui-incolor. În general prezintă caractere asemănătoare cu cele întîlnite la *V. agnus castus* cu deosebirea că sporoderma este mai subțire, iar veruculii mai mari. Colpii  $\frac{3}{4}$  din raza microsporilor, sînt mai lungi și de asemenea mai înguști și foarte ascuțiți la capete (cf. Pl. I, fig. 5).

*Vitex negundo* L. — (Herb. Univ. Cluj, nr. 147841). — Polen prolat; 3-colpat; văzut apical 20,8—28,6  $\mu$  în diam., din profil înalt 20,8—46,8  $\mu$ , lat 15,6—28,6  $\mu$ . Scuturat din antere și văzut cu ochiul liber, polenul este galben-portocaliu, în apă la microscop, portocaliu, iar în chloralhidrat galben-pal. Caracterele sporodermei sînt în general aceleași ca la polenul de *V. agnus castus*, dar suprafața sporodermei prezintă un aspect areolat datorită distribuirii veruculilor așa cum se observă la *V. altissima* (Nair — 1962). Colpii cca  $\frac{4}{5}$  din raza microsporilor, înguști și foarte ascuțiți spre poli (cf. Pl. I, fig. 5).

*Cornutia pyramidata* L. — (Flora exsiccata India occidentalis nr. 426 în Herb. Univ. Cluj, nr. 147204). — Polen subprolat; 4—5-colporat; văzut apical 70,2—75,4  $\mu$  în diam., din profil înalt 44,2—83,2  $\mu$ , lat 33,8—70,2  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber, este galben-deschis, în apă la microscop este galben-portocaliu, iar în chloralhidrat galben-verzui. Sporoderma de 3,9  $\mu$  grosime este crassisexinată; în secț. optică exina prezintă o structură pilat-reitculată (retipilată); ochiurile (brochi) rețelei variate ca formă și mărime se micșorează în jurul colpilor. Colpii lungi ( $\frac{4}{5}$  din raza microsporilor) cu suprafața fin ornată, sînt brusc îngustați spre poli și ascuțiți la capete (Pl. II, fig. 6).

### Tr. Clerodendreae

*Clerodendrum infortunatum* L. — (Herb. Univ. Cluj, nr. 147197). — Polen prolat; 3-colporat, rar 4-colporat; văzut apical 52—67,6  $\mu$  în diam., din profil înalt 57,2—75,4  $\mu$ , lat 39—52  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber, este portocaliu, în apă la microscop brun,

iar în chloralhidrat galben-deschis. Sporoderma crassisexinată; în sect. optică exina prezintă o structură tegilat-baculată cu tegilum gros. Suprafața sporodermei spinuloasă, între spinulii neuniform distribuiți este fin verucoasă. Colpii scurți (cca  $1/5$  din raza granulului) largi în dreptul porilor, cu suprafața fin verucoasă, se îngustează treptat spre poli (Pl. II, fig. 7).

*Clerodendrum squamatum* Vahl. — (Herb. Lugd. Batav. în Herb. Univ. Cluj, nr. 89965). — Polen prolat; 3-colporat, mai rar 4-colporat; văzut apical  $39-72,8 \mu$  în diam., din profil înalt  $46,8-72,8 \mu$ , lat  $36,4-52 \mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber este galben-portocaliu, în apă la microscop portocaliu-brun, în chloralhidrat galben-pal. În general sporoderma prezintă aceleași caracteristici ca la polenul de *Cl. infortunatum*, cu deosebirea că spinulii de pe suprafața acesteia sînt relativ mai mari (cf. Pl. II, fig. 7).

Subfam. *Verbenoideae*  
Tr. *Citharexyleae*

*Duranta plumieri* Jacq. — (Flora von Westindien nr. 343 în Herb. Univ. Cluj. nr. 128046). — Polen prolat: 3-colporat; văzut apical  $36,4-41,6 \mu$  în diam., din profil înalt  $31,2-41,6 \mu$ , lat  $23,4-28,6 \mu$ . Scuturat din antere și văzut cu ochiul liber polenul este portocaliu închis, la microscop în apă este galben-roșcat, iar în chloralhidrat galben-deschis. Sporoderma de  $2,6 \mu$  grosime prezintă exina crassisexinată, cu sexina tegilat-baculată; suprafața sporodermei ornată. Colpii cca  $2/3$  din raza microsporilor, atenuat îngustați spre poli, cu suprafața fin ornată (Pl. II, fig. 8).

Tr. *Lantaneae*

*Lantana camara* L. — (Concepcion del Uruguay Dr. P. G. Lorentz nr. 41878 în Herb. Inst. Agr. „N. Bălcescu“ Buc.). — Polen prolat sferoidal — prolat; 3-4-colpat; văzut apical  $36,4-46,8 \mu$  în diam., din profil înalt  $36,4-46,8 \mu$ , lat  $26-44,2 \mu$ . Scuturat din antere și văzut cu ochiul liber este galben, în apă la microscop, portocaliu, în chloralhidrat galben deschis. Sporoderma cu o grosime de  $2,6 \mu$  este crassisexinată; între sexina tegilată și nexină un spațiu  $\pm$  discontinuu și inconspicuu. Suprafața sporodermei fin verucoasă. Colpii  $3/4$ , din raza granulului de polen, sînt foarte înguști și fin ornați (Pl. II, fig. 9 a, b).

*Lippia nodiflora* Rich. — (Pl. d'Espagne, nr. 727 în Herb. Univ. Cluj, nr. 123939). — Polen prolat; 3-colpat; văzut apical  $26-47,8 \mu$  în diam., din profil înalt  $28,6-44,2 \mu$ , lat de  $20,8-31,2 \mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber are culoarea nisipului de cuarț, iar la microscop, atît în apă cît și în chloralhidrat este galben deschis. Sporoderma de  $2,6 \mu$  grosime prezintă exina crassisexinată cu o structură tegilat scurt baculată; suprafața sporodermei foarte fin verucoasă. Colpii cca  $2/3$  din raza microsporului, sînt înguști, ascuțiți spre poli și cu suprafața fin ornată. (Pl. II, fig. 10).

*Lippia repens* Spreng — (Herb. J. Ivoias, în Herb. Univ. Cluj, nr. 365). — Polen prolat; 3-colpat; văzut apical 23,4—28,6  $\mu$  în diam., din profil înalt 26—36,4  $\mu$ , lat 15,6—23,4  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și privit cu ochiul liber este galben-verzui, în apă la microscop este verzui, iar în chloralhidrat verzui-incolor. În ceea ce privește epistructura și structura sporodermei, precum și grosimea acesteia, sînt asemănătoare celor de la polenul de *L. nodiflora*, cu deosebirea că veruculii de pe suprafața sporodermei sînt mai mari la *L. repens* (cf. Pl. II, fig. 10).

### Tr. *Verbeneae*

*Verbena officinalis* L. — (Cult. Grăd. Bot. Buc.). — Polen subprolat; 3-colporat; văzut apical 23,4—44,2  $\mu$  în diam., din profil înalt 35,1—41,6  $\mu$ , lat 28,6—36,4  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și privit cu ochiul liber este galben, la microscop în apă se prezintă portocaliu spre brun, iar în chloralhidrat galben-verzui. Sporoderma cu sexina și nexina aproape egale ca grosime. Exina în secț. optică prezintă o structură tegilat-baculată; intina relativ subțire. Sporoderma este fin verucoasă, în jurul colpilor veruculii fiind mai numeroși. Colpii 1/3 din raza microsporului, sînt largi, obtuzi la capete, fini și distanțat verucoși. Grosimea sporodermei 2,6  $\mu$  (Pl. III, fig. 11).

*Verbena hybrida* Voss (Herb. Univ. Craiova, Fac. de Horticultură). — Polen prolat; 3-colporat; văzut apical 39—65  $\mu$  în diam., din profil înalt 41,6—70,2  $\mu$ , lat 28,6—57,2  $\mu$ . Scuturat din antere și văzut cu ochiul liber polenul este galben deschis, în apă la microscop, portocaliu, iar în chloralhidrat gălbui-incolor. Sporoderma de 2,6  $\mu$  grosime, prezintă aceeași structură în secț. optică ca și polenul de *V. officinalis*. Epistructura acesteia este însă neuniform verucoasă, unii veruculi fiind mai mari. Colpii scurți, foarte largi și fin verucoși prezintă în jurul porilor exina ca un guler radiar striat (Pl. III, fig. 12).

*Verbena supina* L. (Herb. INCEF, nr. 18235). — Polen prolat; 3-colporat; văzut apical 23,4—44,2  $\mu$  în diam., din profil înalt 31,2—41,6  $\mu$ , lat 20,8—39  $\mu$ . Polenul scuturat din antere și văzut cu ochiul liber, este galben, în apă la microscop, portocaliu închis, iar în chloralhidrat, portocaliu deschis. Sporoderma cu o grosime de 1,8  $\mu$  prezintă aceeași structură ca și la *V. officinalis*. Colpii sînt însă mai scurți (1/5 din raza granulului) și mai largi, de asemenea fin verucoși (Pl. III, fig. 13).

### Fam. *Callitrichaceae*

Polenul genului *Callitriche* în apă este de culoare închisă galben-roșcat și chiar galben-brun, culoare ce se atenuiază mult în chloralhidrat, unde devine galben-verzui sau galben-pal.

Ca dimensiuni, granulele de polen de la speciile analizate sînt mici.

*Callitriche stagnalis* Scop. (= *C. platycarpa* Kütz.) (Herb. INCEF, nr. 8500). — Polen subprolat — (prolat); nonaperturat; văzut apical 22,8—30  $\mu$  în diam., din profil înalt 28,2—36  $\mu$ , lat 22,8—25,2  $\mu$ . Sporoderma cu exina crassisexinată; în secț. optică exina este pilată-retipi-

lată ; capetele pililor ce formează ectosexina dau suprafeței sporodermei o epistructură ornat-reticulată. Sexina se detașează ușor de nexină sub forme și mărimi diferite. Grosimea sporodermei 1,2—1,48  $\mu$  (Pl. III, fig. 14 a-d).

*Callitriche polymorpha* Lönnr. (Herb. Musei Helsingfors în Herb. Univ. Cluj, nr. 139744). — Polen subprolat-prolat, rar ovoidal ; nonaperaturat și nu cu aperturi rudimentare (cf. *Beug*, 1961) ; văzut apical 19,2—24  $\mu$  în diam., din profil înalt 24—31,2  $\mu$ , lat 19,2—22,8  $\mu$ . Sporoderma cu exina crassisexinată ; structura exinei în secț. optică este pilată-retipilată ; capetele pililor din ectosexină formează epistructura ornat-reticulată a sporodermei. Sexina se detașează de nexină sub forme și mărimi diferite. Grosimea sporodermei 1,2—1,48  $\mu$  (Pl. IV, fig. 15 a, b).

*Callitriche verna* L. (Herb. INCEF, nr. 50038). — Polen subprolat ; nonaperaturat ; văzut apical 19,2—24  $\mu$  în diam., din profil înalt 24—28,2  $\mu$ , lat 19,2—22,8  $\mu$ . Sporoderma cu exina crassisexinată ; în secț. optică exina prezintă o structură retipilată, cu muri simpli-baculați ; ochiurile (brochi) rețelei sînt delimitate de capetele pililor bine conturate la suprafața exinei formînd ectosexina. Sexina reticulată se detașează ușor de nexină care rămîne la suprafața granulului cu o ornamentație foarte fină. Grosimea sporodermei 1,2—1,92  $\mu$  (Pl. IV, fig. 16 a-d).

### Concluzii

Din analiza noastră asupra morfologiei granulelor de polen de la diferiți taxoni din fam. *Verbenaceae* și *Callitrichaceae* reiese variabilitatea morfopolinică a acestora, ceea ce ne poate ajuta la identificarea genurilor și uneori a speciilor din familiile menționate.

Numărul mare de unități sistematice aparținînd fam. *Verbenaceae* se reflectă, atît din datele cunoscute din literatură cît și din observațiile noastre, în tipurile polinice diferite întîlnite în cadrul acestei familii. Variații morfopolinice se observă de asemenea în cadrul subfamiliilor analizate ; de ex. în subfam. *Viticoideae* tipul de polen care predomină este cel colporat, rar colpat (*Vitex*). Polen cu totul deosebit în ceea ce privește forma aperturilor și structura sporodermei este cel de la *Tectona grandis* care prezintă granule 3-porate și nu 3-zonicolpate (cf. *Nair*, 1962). Este de asemenea diferită și epistructura sporodermei acestui tip de polen față de cea descrisă de *Nair*. În cadrul acestei subfamilii, o variație morfopolinică se întîlnește și în tribul *Viticeae*, genul *Vitex*, avînd granule 3-colpate spre deosebire de celelalte două genuri : *Premna* și *Cornutia* caracterizate prin polen 3—5-colporate. În ceea ce privește structura și epistructura sporodermei granulelor de polen, se remarcă totuși o asemănare între polenul speciilor analizate de la *Vitex* și al celor de *Premna*, ambele genuri avînd granule cu exina tegilat-baculată și suprafața reticulată.

Tipuri de polen diferite se întîlnesc și în cadrul tribului *Clerodendreae* din aceeași subfam. *Viticoideae*, în care pe lîngă polenul 3-colpat (*Holmskioldia*, cf. *Nair*, 1962) se întîlnește și polen 3-colporat (*Clerodendrum*).

Subfam. *Verbenoideae* se manifestă ca o subfamilie ceva mai omogenă din punct de vedere morfopalinologic prezentînd numai două tipuri polinice : 3-colporat, cel mai frecvent și 3-colpat. În schimb, triburile analizate din această subfamilie sînt bine conturate în ceea ce privește morfologia microsporilor, prezentînd fiecare un singur tip de polen : 3-colporat (*Citharexyleae* și *Verbeneae*) sau 3—4-colpat (*Lantaneae*). Această omogenitate relativă a unor caractere morfopolinice întîlnită la reprezentanții triburilor menționate, este considerată după unii autori (Davis și Heywood, 1963) ca un indiciu al caracterului natural al unității sistematice respective.

În cadrul genului *Verbena* caracterizat prin polen 3-colporat o deosebire mai accentuată a granulelor de polen se relevă la *V. hybrida* ale cărei granule au exina inelar îngroșată și radiar striată în jurul porilor.

Deși datele morfopolinice prezentate dovedesc caracterul  $\pm$  euripalinic al fam. *Verbenaceae* subliniat și de Erdtman (1963), totuși considerăm că morfologia polenului reprezentanților analizați nu vine în sprijinul părerii unor autori (cf. Melchior, 1964) pentru scindarea acestei familii după unele caractere morfo-anatomice.

În ce privește însă fam. *Callitrichaceae* formată numai din genul *Callitriche* cu numeroase specii, aceasta se prezintă ca o unitate sistematică unitară și din punct de vedere morfopolinic, toate speciile de *Callitriche* analizate prezentînd același tip de polen : nonaperturat și subprolat. O asemănare între polenul speciilor de *Callitriche* se remarcă și în structura sporodermei retipilată, ca și în desprinderea sexinei de nexină sub diverse forme. Acest din urmă fapt a determinat probabil pe unii autori de a considera granulele de polen de la diferite specii de *Callitriche* ca prevăzute cu arii aperturoide sau 3—4-colpoidate (cf. Erdtman, 1952, Beug, 1961).

Tipul de polen propriu familiei *Callitrichaceae* confirmă menținerea acesteia ca o unitate sistematică independentă și nu justifică morfopolinic legătura ei cu familia *Verbenaceae* ceea ce rezultă și pe baza unor caractere embriologice (Maheshwari, 1945).

În ceea ce privește legăturile de înrudire între fam. *Verbenaceae* și *Callitrichaceae* situate în clasificarea recentă dată de Melchior (1964) în ord. *Tubiflorae* nu se poate stabili o apropiere din punct de vedere morfopolinic ; dintre acestea fam. *Callitrichaceae* pare să aibă o poziție izolată în acest ordin.

#### BIBLIOGRAFIE

- BEUG E. J., *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Lieferung I. Verl. Gustav Fischer, Jena, 1963.
- BRIQUET J., *Verbenaceae*, in Engler A. — Prantl K., *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, Teil IV, Ab. 3a, Leipzig, 1897.
- DAVIS P. H., HEYWOOD V. H., *Principles of Angiosperms taxonomy*. Oliver & Boyd, Edinburgh, 1963.
- ERDTMAN G. P., *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms*. Stockholm and Mass., Waltham, Mass., U.S.A., 1952.



- ERDTMAN G. P., *Palynology*. „Advances in Botanical Research“, Vol. I, 1963.
- \* \* \* *Flora R.P.R.*, Ed. Academiei, Vol. II, VIII, București, 1953, 1961.
- MELCHIOR H., *Tubiflorae*, in A. Engler's *Syllabus der Pflanzenfamilien*, Bd. II, Aufl. 12, Gebrüder Borntrager, Berlin, Nikolassee, 1964.
- NAIR P. K. K., REHMAN K., *Pollen grains of indian plants-V, Verbenaceae*, in Bulletin of the Nation, Botan. Gardens, nr. 76, Lucknow, India, 1962.
- PAX F., *Callitrichaceae* in Engler A. — Prantl K. „Die natürlichen Pflanzenfamilien“, III. Teil, 5. Abt., Verlag W. Engelmann, Leipzig, 1896.
- TARNAVSCHI I. T., RĂDULESCU D., *Cercetări morfologice asupra microsporilor de Boraginaceae din flora R.P.R.*, Studii și cercetări de biologie, Acad. R.P.R., Seria de biologie vegetală. T. XII, nr. 1, București, 1960.
- TARNAVSCHI I. T., RĂDULESCU D., *Cercetări palinologice referitoare la unele familii din ordinul Tubiflorales*, Acta Botanica Horti Bucurestiensis, volum festiv, fasc. 1, 1961/62, București, 1963.
- TARNAVSCHI I. T., ȘERBĂNESCU-JITARIU GABRIELA, *Palynologische Untersuchungen betreffend die Familien Polemoniaceae, Hydrophyllaceae und Lentibulariaceae aus der Flora Rumäniens*, Revue Roumaine de biologie, Série de Botanique, Tome 13, nr. 1—2, Bucarest, 1968.
- TARNAVSCHI I. T., ȘERBĂNESCU-JITARIU GABRIELA, *Cercetări palinologice referitoare la familiile Bignoniaceae, Pedaliaceae și Orobanchaceae*, Acta Botanica Horti Bucurestiensis, 1968/1969.

## CONTRIBUTIONS ON THE POLLEN MORPHOLOGY IN THE VERBENACEAE ET CALLITRICHACEAE

### Summary

There has been made a microspores analysis of 22 systematical units belonging to the families *Verbenaceae* and *Callitrichaceae* spontaneous and cultivated — from our country as well as the pollen of some exotic plants.

Some morpho-palynological variations are to be observed in the field of the subfamilies resulting from the family *Verbenaceae*; therefore, in *Viticoideae* the pollen type which is prevailing is a colporate one, rarely colpate (*Vitex*).

A quite special pollen is in *Tectona grandis*, the latter being triporate.

The representatives of the subfamily *Verbenoideae* have a 3-colpate pollen and fairly seldom 3-colporate, while the family *Callitrichaceae*, on point of view morpho-palynological being unitary, has a nonaperturat and suprolate pollen.

On the basis of the morpho-palynological characteristics, an approach between *Callitrichaceae* and *Verbenaceae* does not seem to be justified, what comes in conflict with the settlement of the family *Callitrichaceae* to *Tubiflorae* (cf. Melchior, 1964).