

CARACTERE MICROSCOPICE PENTRU IDENTIFICAREA LEMNULUI LA UNII ARBORI ORNAMENTALI CULTIVAȚI ÎN GRĂDINA BOTANICĂ DIN IAȘI

LĂCRĂMIOARA IVĂNESCU*, RODICA RUGINĂ**
CONSTANTIN TOMA*, MICU DIANA-ELENA*

Résumé: Les auteurs étudient la structure de xylème secondaire de quatre espèces d'arbre et arbrisseau exotiques (en appartiennent des genres *Ailanthus*, *Paulownia*, *Phellodendron* et *Rhus*) cultivés dans les conditions pedoclimatiques d'est de la Roumanie. Les individus analysés sont âgé de 40 et 50 années. Des coupes transversales et longitudinales (radiales et tangentielles) ont été analysés sur le tronc, en suivant: la disposition, le groupement et le diamètre des vaisseaux, leur nombre sur l'unité de surface, le type de parenchyme ligneuse, la fréquence, l'hauteur et la largeur des rayons médullaires, la quantité de librifforme etc.; pour toutes les espèces étudiées nous avons en égard tant la structure de xylème précoce tant que la structure de xylème tardif. Les distinctions en ce qui concerne la structure des individus cultivés dans le Jardin Botanique de Iasi et les données qui sont trouvées dans la littérature spécialisée sont seulement d'ordre quantitative; elles se réfèrent a l'épaisseur des anneaux annuelles, le rapport entre le xylème précoce, xylème tardif, la quantité de librifforme et son degré de lignification.

Mots clés: la structure de xylème secondaire, *Ailanthus*, *Paulownia*, *Phellodendron*, *Rhus*.

Referințe istorice

Structura lemnului la speciile de arbori și arbuști a fost bine studiată, așa cum rezultă mai cu seamă din valoroasa lucrare de xilonomie publicată de Pall Greguss în 1959; este firesc ca structura lemnului să fi atras atenția de multă vreme anatomiștilor, pentru a se putea pronunța asupra calității unor specii lemnoase în vederea diferitelor lor utilizări. Un asemenea interes s-a manifestat și în țara noastră, dovadă fiind lucrările monografice de referință, elaborate de Ghelmeziu și Suciu (1959), Simionescu și colab.(1964, 1973), Suciu (1975), ca și diferitele articole originale publicate în ultimele două decenii de Lal și colab. (1976), Rozmarin și colab. (1983), Simionescu și colab. (1984) ș.a.

Cât privește literatura referitoare la structura lemnului în general, aceasta este foarte bogată; aici vom menționa doar sintezele care ne-au stat la dispoziție (Filipovici, 1964, 1965; Gammerman și col., 1946; Ghelmeziu și Suciu, 1959; Greguss, 1959; Iațenko - Hmelev Skij, 1954; Metcalfe și Chalk, 1950, 1983; Simionescu și colab., 1964; Toma și colab., 1975; Vihrov, 1959) și în care am găsit mărturii privind structura lemnului la speciile luate în studiu.

* Universitatea "A. I. Cuza" Iași, Facultatea de Biologie

** Grădina Botanică "A. Fătu" Iași

Material și metodă de lucru

Materialul de studiu provine de la Grădina Botanică din Iași și aparține la următoarele specii: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Sieb. et Zucc., *Phellodendron amurense* Rupr. și *Rhus typhina* L.

Materialul (fragmente de lemn) a fost înmuiat în amestec de alcool etilic și glicerină, în părți egale (în etuvă, la 56 °C) sau a fost fiert în soluție apoasă de hidroxid de sodiu 2 - 4%. Lemnul astfel pregătit a fost secționat (transversal și longitudinal) cu ajutorul briciului botanic, la microtomul de mână. După o prealabilă javelizare (cu soluție de hipoclorit de sodiu) secțiunile au fost colorate cu sulfat de anilină, cu verde iod și carmin alaunat sau cu safranină și fast green, iar apoi incluse în glicero - gelatină.

Preparatele astfel obținute au fost analizate la microscopul Amplival. Desenele au fost făcute la microscopul L - Zeiss, cu Projektionszeichenspiegel și grupate în 5 planșe.

Rezultatele cercetării

AILANTHUS ALTISSIMA (Mill.) Swingle (fam. Simarubaceae)

Arbore de 15-30 m înălțime, cu scoarță cenușiu-deschisă, netedă; înflorește în lunile mai-iunie și fructifică în lunile iulie-august. Originar din China. La noi, cultivat și sălbăticit pe locuri virane. Lemnul este alb-gălbui sau galben-verzui.

Aspect microscopic. Secțiune transversală (Pl. I, Fig.1; Pl. II, Fig.1 și 2). Lemn de tip inelo-poros, vasele cele mai largi fiind la fața internă a fiecărui inel anual. Majoritatea vaselor din lemnul timpuriu sunt solitare, iar cele din lemnul târziu formează șiruri radiare (8-20 vase) înconjurate de numeroase elemente de parenchim lemnos de tip circumvascular.

Masa fundamentală a lemnului este reprezentată de libriform, format din fibre cu pereți foarte îngroșați în lemnul târziu, și din puține elemente de parenchim lemnos metatraheal, cu pereții subțiri, dar lignificați în lemnul timpuriu. Vasele din lemnul timpuriu sunt de 4-5 ori mai largi decât cele din lemnul târziu.

Grupele de vase menționate mai sus sunt dispuse neregulat în lemnul târziu și adesea umplu spațiul dintre două raze medulare; unele vase sunt obturate de tile.

Razele medulare sunt uniseriate sau pluriseriate, de lățime diferită (1-7 mm), frecvente pe unitatea de suprafață.

Secțiune longitudinal radiară (Pl. II, Fig. 3). Razele medulare formează pachete scurte, dar înalte, celulele componente având pereții moderat îngroșați și cu punctuații vizibile. Vasele sunt strâmte și aproape toate de aceeași lungime. Parenchimul lemnos este vizibil doar în apropierea vaselor.

Secțiune longitudinal tangențială (Pl. II, Fig. 4). Razele sunt omogene, eliptic-fusi- forme, cu lățimea de 4-5 (6) celule și înălțimea de 20-40 (60) celule; celula terminală este poligonală, iar celelalte sunt eliptice ori circulare, la fel de largi ca și vasele. Punctuațiile vaselor largi din lemnul timpuriu și ale celor strâmte din lemnul târziu sunt numeroase, de formă elipsoidală. Fibrele lemnoase au pereții puternic îngroșați și capetele ascuțite, fără punctuații în pereții tangențiali, acestea fiind prezente, chiar numeroase, în pereții radiari. Celulele de parenchim lemnos au adesea punctuații simple, circulare, de dimensiuni diferite în pereții lor tangențiali.

PAULOWNIA TOMENTOSA (Thunb.) Sieb. et Zucc. (fam. Scrophulariaceae)

Arbore înalt de 10-15 m (adesea arbust în condițiile pedoclimatice de la noi), cu scoarța cenușie. Înflorește în lunile iunie-iulie. Cultivat sporadic mai ales în sudul și vestul țării, în scop ornamental. Originar din Japonia.

Aspect microscopic. Secțiune transversală (Pl. I, Fig. 2; Pl. III, Fig. 1). Lemn de tip inelo-poros, distingându-se clar lemnul târziu de cel timpuriu după diametrul vaselor. Vasele, solitare sau grupate câte două la un loc, de contur tipic circular în lemnul târziu și ușor turtit în lemnul timpuriu sunt înconjurată de două sau mai multe rânduri de celule de parenchim lemnos de tip paratraheal.

Masa fundamentală a lemnului este reprezentată de libriform (format din elemente cu pereții moderat îngroșați și lignificați); acesta este întrerupt pe alocuri de zone tangențiale pluristratificate de elemente cu pereții mai subțiri și mai slab lignificați (astfel de zone sunt mai groase la fața internă a inelelor anuale).

La fața externă a lemnului târziu sunt vizibile câteva straturi de celule dreptunghiulare, alungite tangențial, cu pereții îngroșați și intens lignificați; acestea, ca și cele din zonele tangențiale menționate mai sus aparțin țesutului parenchimatic.

Razele medulare sunt înguste, mai adesea biseriate, cu dispoziție neregulată, având celule vizibil alungite radiar, cu pereți subțiri și slab lignificați; în lemnul timpuriu celulele razelor se lătesc și sunt mai scurte.

Secțiune longitudinal- radiară (Pl. III, Fig. 3). Libriformul este traversat de raze parenchimatice, de înălțime diferită, celulele componente având formă trapezoidală sau dreptunghiular-alungită, cu pereții subțiri. Din loc în loc se observă vase și celule de parenchim paratraheal.

Secțiune longitudinal- tangențială (Pl. III, Fig. 4). Masa fundamentală a lemnului este reprezentată de libriform, ale cărui fibre au pereții moderat îngroșați. Vasele sunt relativ rare, cu îngroșări diferite, pereții dintre articulele componente fiind orizontali sau oblici, iar capetele sunt diferit conformate.

Razele medulare, de înălțime diferită, sunt fusiforme, late de 2-3 (6) celule și înalte de 20-25 celule, eliptice, sferice sau neregulate; pe alocuri se observă și 2-3 rânduri de celule de parenchim relativ scurte, cu pereții subțiri. Punctuațiile din pereții radiari sunt abia vizibile, iar cele din pereții tangențiali se formează mai târziu ori lipsesc. Punctuațiile vaselor sunt elipsoidale, iar cele ale fibrelor lemnoase sunt eliptic-circulare, ca și cele ale celulelor de parenchim lemnos.

PHELLODENDRON AMURENSE Rupr. (fam. Rutaceae)

Arbore sau arbust înalt până la 15 m, cu ritidomă groasă, suberoasă, cu lemn gălbui, elastic și foarte rezistent. Originar din Amur, Manciuria și Mongolia de nord. La noi este cultivat, în scop ornamental, mai cu seamă în regiunile sudice și vestice; recent a fost introdus în plantații forestiere experimentale.

Secțiune transversală (Pl. I, Fig. 3; Pl. IV, Fig. 1 și 2). Lemn de tip inelo-poros. Vasele lemnului timpuriu sunt mai adesea solitare și de contur circular; cele din lemnul târziu ne apar grupate câte 2-3 la un loc, fiind vizibil mai strănte.

Masa fundamentală a lemnului este reprezentată de libriform, alcătuit din elemente fibroase cu pereții puternic îngroșați și intens lignificați.

În lemnul târziu se disting grupe de elemente mai mari, cu pereți relativ subțiri, în contact sau nu cu vasele; aceste elemente aparțin parenchimului lemnos, lignificat dar moderat sclerificat.

Pe toată grosimea inelului anual, dar mai ales în lemnul târziu, elementele libriforme au dispoziție strict radiară.

Razele medulare au lățime variabilă, cele mai multe fiind însă bi- sau triseriate.

Secțiune longitudinal - radiară (Pl. IV, Fig. 3). Razele medulare sunt frecvente pe unitatea de suprafață și au înălțime diferită, toate fiind formate din celule cu pereți subțiri, dar lignificați.

Secțiune longitudinal - tangențială (Pl. IV, Fig. 4). Razele medulare au contur eliptic - fusiform, late de 5-6 celule și înalte până la 27 de celule. Vasele sunt largi, de tip reticulat și punctat.

RHUS TYPHINA L. (fam. Anacardiaceae)

Arbust sau arbore înalt până la 10 m, cultivat în scop ornamental. Originar din regiunile estice ale Statelor Unite ale Americii. La noi este cultivat mai ales în Maramureș și Transilvania.

Secțiune transversală (Pl. I, Fig. 4; Pl. V, Fig. 1 și 2). Lemn de tip difuz - poros, cu vase mai largi la fața internă a inelului anual și foarte strâmte la fața sa externă. Vasele, numeroase pe unitatea de suprafață, pot fi solitare sau grupate câte 2 - 3 la un loc; în acest caz vasele nu mai păstrează conturul tipic circular.

Masa fundamentală a lemnului este reprezentată de libriform, format din elemente cu pereții puternic îngroșați și lignificați.

Parenchimul lemnos este discontinuu și de tip terminal, aflându-se la fața externă a fiecărui inel anual.

Razele medulare sunt pe alocuri sinuoase, uni - sau biseriate, formate din celule cu conținut brunificat.

Secțiune longitudinal- radiară (Pl. V, Fig. 3). Razele medulare sunt frecvente și de înălțime diferită, ajungând până la 20 (rareori 30-40) de celule. Elementele ce compun razele sunt dreptunghiular-alungite, mai rar pătrate, dispuse în palisadă; în contact cu vasele prezintă punctuații mari. Vasele sunt de tip reticulat după modul de îngroșare a peretelui, având articule lungi și cu capetele ascuțite.

Secțiune longitudinal-tangențială (Pl. V, Fig. 4). Razele medulare sunt fusiforme, puternic alungite, cu lățimea maximă de două celule. Celulele terminale sunt triunghiulare, puternic alungite. La vasele largi se observă multe (10-25) punctuații.

Concluzii

- Structura lemnului secundar din tulpina celor 4 specii analizate de noi se încadrează în planul general prezentat pentru dicotiledonate în tratatele de sinteză, mai cu seamă în cel publicat de *Greguss* în 1959;
- Compararea structurii lemnului timpuriu și a celui târziu pune în evidență deosebiri privind numărul, diametrul și dispoziția vaselor, raportul libriform/vase și parenchim;
- Compararea structurii lemnului secundar investigat de noi (la plante crescând în condiții pedoclimatice deosebite față de cele din ținuturile de origine), cu cea

prezentată în tratatele de sinteză ce ne-au stat la dispoziție relevă o cantitate mai mare de libriform, vase mai scurte și de diametru mai mic, parenchim mai puțin lignificat, deci numai diferențe de ordin cantitativ.

Bibliografie

1. **Dumitriu - Tătăranu I.**, 1960 - Arbori și arbuști forestieri și ornamentali cultivați în R.P.Română. Ed. Agrosilvică, București
2. **Filipovici J.**, 1964, 1965 - Studiul lemnului. I-II. Ed. did. și ped., București
3. **Gammerman A.F. și colab.**, 1946 - Opredelitel' drevesiny po mikroskopiceskim priznakam. Izdat. AN SSSR, Moskva, Leningrad
4. **Ghelmeziu G.N.**, 1981, 1982 - Lemnul exotic. I-II. Ed. tehnică, București
5. **Ghelmeziu G.N., Suciu N.P.**, 1959 - Identificarea lemnului. Ed. tehnică, București
6. **Greguss P.**, 1959 - Holzanatomie der europäischen Laubhölzer und Sträucher. Akadémiai Kiado, Budapest
7. **Iațenko-Hmelevskij A.A.**, 1965 - Osnovy i metody anatomiceskogo issledovania drevesiny. Izdat. AN SSSR, Moskva
8. **Krüssmann G.**, 1960, 1962 - Handbuch der Laubgehölze. I-II. Paul Parey Verlag, Berlin, Hamburg
9. **Lal N.K., Toma C., Butnaru R., Simionescu Cr.**, 1976 - Studies in the field of the chemico-morphological structure of some tropical species of hard woods. Cellulose Chem.Technol., 101: 265 - 283
10. **Metcalfe C.R., Chalk L.**, 1950, 1983 - Anatomy of the Dicotyledons (ed. 1 -2), Clarendon Press, Oxford
11. **Rozmarin Gh., Toma C., Komou A., Aly H.I.M., Bordy J.E.E., Balan T.**, 1983 - Câteva considerații privind lemnul tropical din R.P.Congo. 1. Aspecte de structură anatomo-morfologică. Celuloză și hârtie, no. 2: 56 - 69
12. **Simionescu Cr., Aly H.I.M., Toma C., Rozmarin Gh.**, 1984 - Possibilities of turning to account juvenil poplar wood in the paper and hydrolisis industry. I. Biometrical data and chemical composition. Cellulose Chem. Technol., 1: 55-62
13. **Simionescu Cr. și colab.**, 1964 - Chimia lemnului din R.P.Română. Ed. Acad. Rom., București
14. **Suciu P.**, 1975 - Lemnul : structură, proprietăți tehnologice. Ed. Ceres, București
15. **Toma C., Butnaru R., Rozmarin Gh.**, 1975 - Studiul chimiei lemnului și ameliorarea proprietăților lui. Ed. Inst. Politehnic Iași
16. **Toma C., Niță M.**, 1986 - Cercetări xilotomice asupra unor ecotipuri de Prunus spinosa L. Mem. Sect. șt. Acad. Rom. ser. IV, 9, 1: 271 - 275
17. **Vihrov V.E.**, 1959 - Diagnosticeskie priznaki drevesiny. Izdat. AN SSSR, Moskva

Explicația planșelor:

Planșa I: Scheme ale secțiunilor transversale prin lemnul secundar din tulpina de: *Ailanthus altissima* (Fig.1), *Paulownia tomentosa* (Fig.2), *Phellodendron amurense* (Fig. 3) și *Rhus typhina* (Fig. 4).

Planșa II: Structura lemnului secundar de *Ailanthus altissima*

Planșa III: Structura lemnului secundar de *Paulownia tomentosa*

Planșa IV: Structura lemnului secundar de *Phellodendron amurense*

Planșa V: Structura lemnului secundar de *Rhus typhina*

Pentru Planșele II - V: Fig.1 - secțiune transversală/ lemn timpuriu (detaliu); Fig.2 - secțiune transversală/ lemn târziu (detaliu); Fig.3 - secțiune longitudinal - radială (detaliu); Fig.4 - secțiune longitudinal - tangențială (detaliu).

Explicația abrevierilor din planșele II - V: **c.p** - celule de parenchim lignificat; **c.p.clz** - celule de

parenchim celulozic; **f.lm** - fibre lemnoase (libriforme); **lm** - lemn (**tmp** - timpuriu; **trz** - târziu); **r.m** - rază medulară; **tl** - tile; **vs** - vas lemnos.

Lăcrămioara Ivănescu, Rodica Rugină, C. Toma

Planşa I

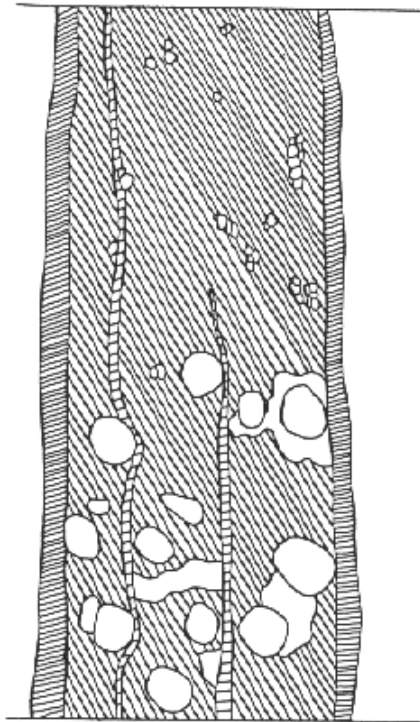


Fig. 1

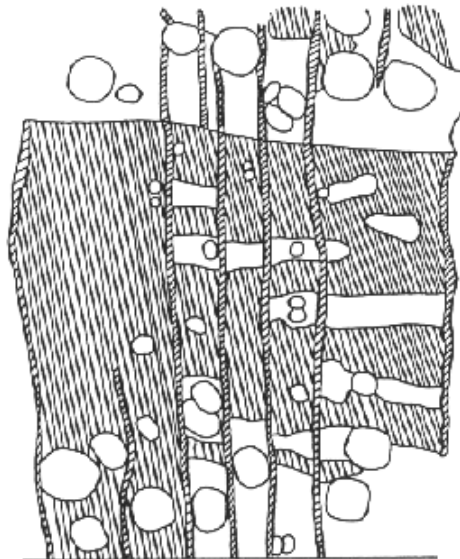





Fig. 2

0 — 200 µm

-  rază medulară
-  libriform
-  parenchim

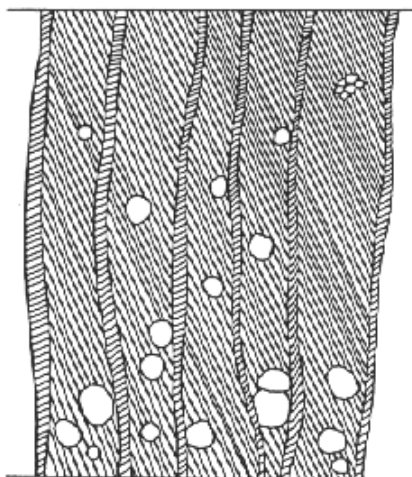


Fig. 3

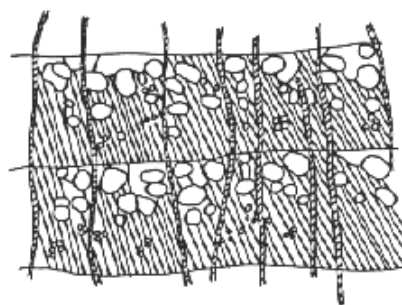


Fig. 4

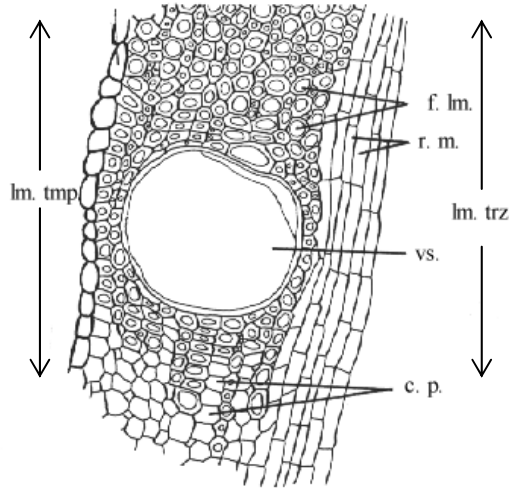


Fig. 1

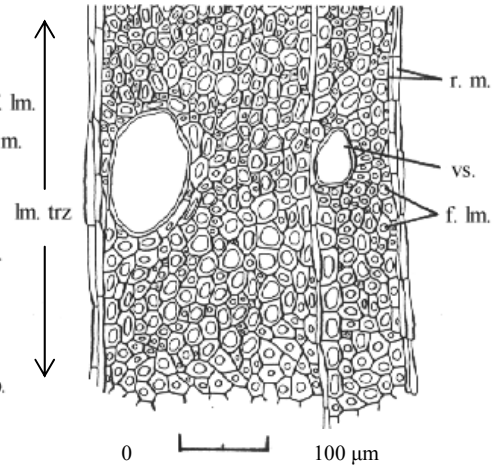


Fig. 2

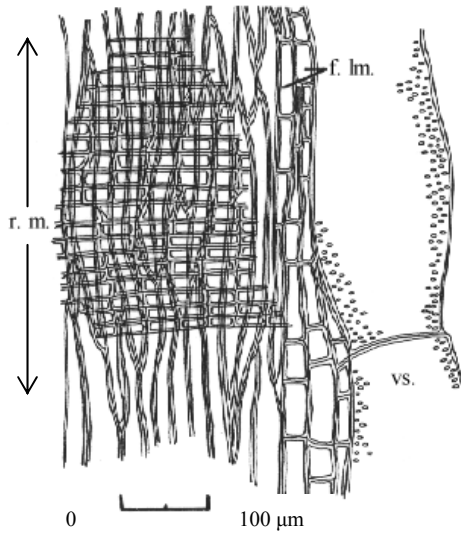


Fig. 3

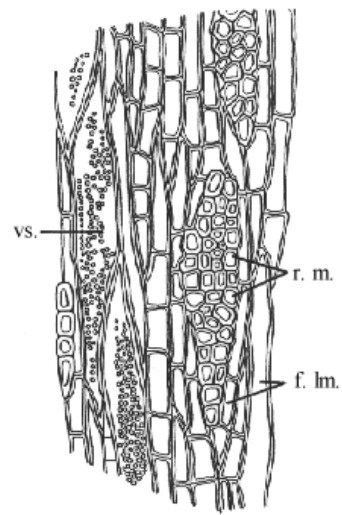


Fig. 4

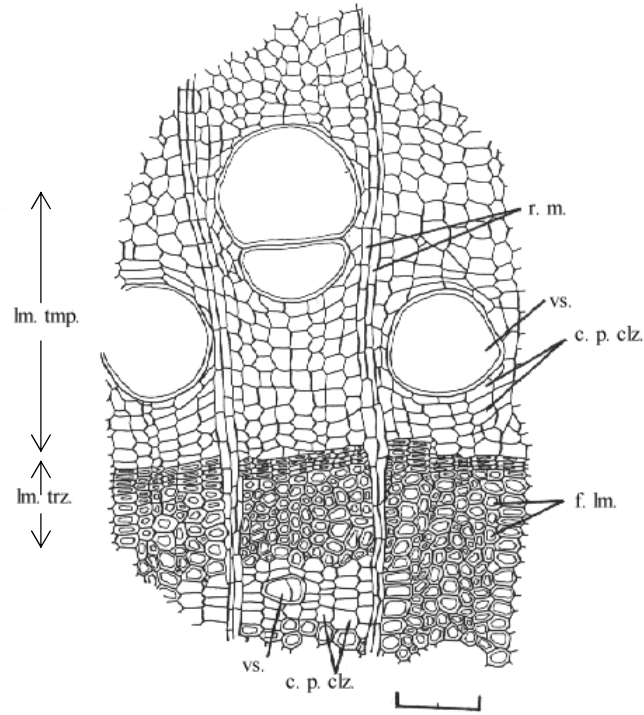


Fig. 1

0

100 µm

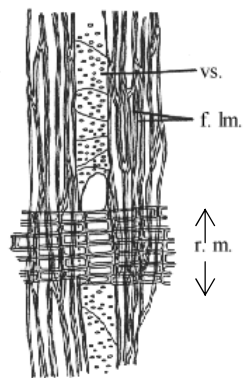


Fig. 3

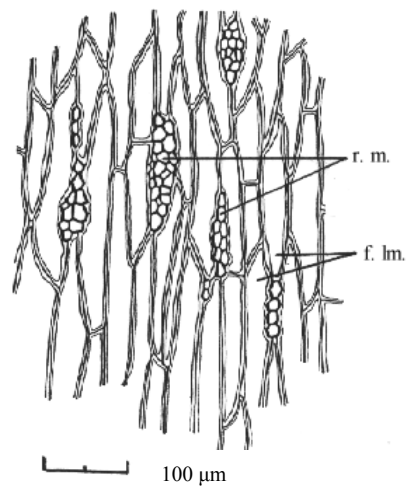


Fig. 4

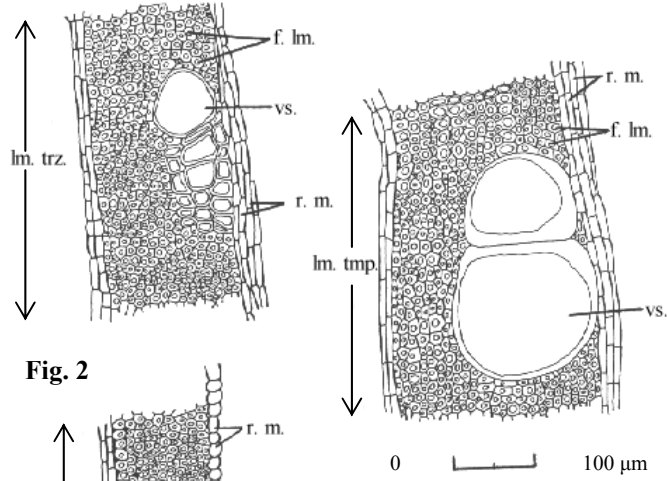


Fig. 2

Fig. 1

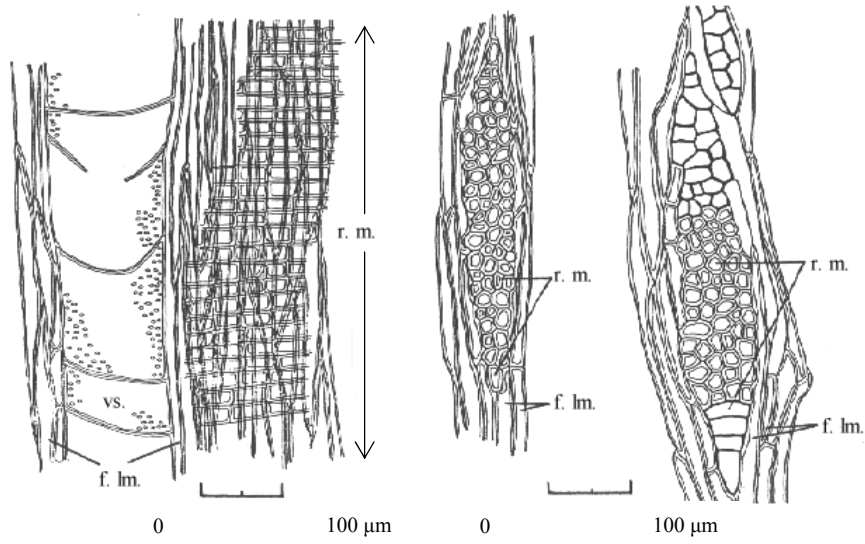


Fig. 3

Fig. 4

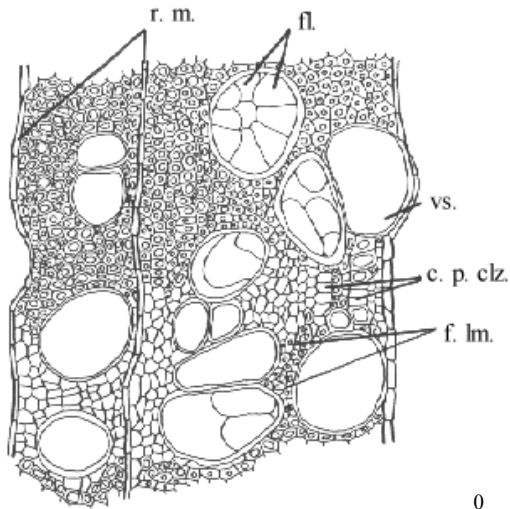


Fig. 1



Fig. 2

0 100 μm

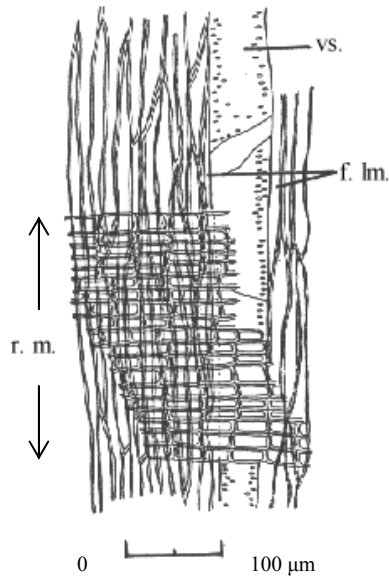


Fig. 3

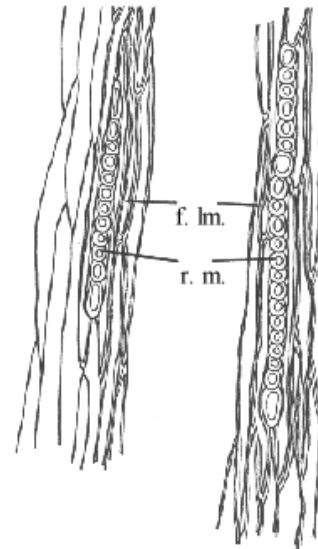


Fig. 4