

## CERCETĂRI HISTO-ANATOMICE ASUPRA ORGANELOR VEGETATIVE AXIALE DE LA TREI SPECII DE *PEPEROMIA* RUIZ. ET PAV.

CAMELIA IFRIM-VERDEȘ\*

**Abstract:** In this paper we point out the root and stem histo-anatomical peculiarities of three *Peperomia* species: *Peperomia clusiifolia* (Jacq.) Hook., *P. obtusifolia* (L.) A. Dietr. and *P. serpens* (Sw.) Loud. (*Piperaceae* family) cultivated in the Iași Botanical Garden (Romania).

**Key words:** root and stem histo-anatomy, *Peperomia*

### Introducere

Familia *Piperaceae*, de care aparțin cele trei specii, a fost mult timp încadrată în grupul monocotilelor [2] (fapt datorat caracterelor structurale deosebite), dar părerea acceptată azi de majoritatea autorilor este că face parte din grupul dicotilelor [3]. Particularități de structură referitoare la reprezentanți din această familie sunt semnalate în lucrări de anatomie cu caracter general [6,7]; în câteva articole disparate sunt puse în evidență mersul fasciculelor conducătoare prin tulpină [9] sau particularitățile lemnului tânăr [4].

În țara noastră, sunt extrem de rare studiile privind reprezentanți ai acestei familii, date de ordin anatomic referitoare doar la frunza câtorva specii întâlnim la Toma și colab. [10].

### Material și metode

Speciile luate în studiu sunt *Peperomia clusiifolia* (Jacq.) Hook., *Peperomia obtusifolia* (L.) A. Dietr. și *P. serpens* (Sw.) Loud., prima specie răspândită în Brazilia, iar celelalte două în întreaga Americă de Sud tropicală [1,5,8].

Materialul a fost recoltat de la plante cultivate în serele Grădinii Botanice Iași. Fixarea, secționarea și colorarea preparatelor s-a făcut conform cu metodele folosite în Laboratorul de Morfo-anatomie Vegetală a Facultății de Biologie a Universității "Al.I. Cuza" Iași. Rădăcinile și tulpinile au fost secționate transversal la nivel mijlociu urmărindu-se fenomenul de simetrie longitudinală anatomică. Analizarea preparatelor și desenele au fost făcute la microscopul MC<sub>1</sub>.

---

\* Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, Grădina Botanică "A. Fătu"

## Rezultate și discuții

### *Peperomia clusiifolia* (Jacq.) Hook.

#### **Rădăcina** (Fig. 1-2 )

La nivelul analizat structura este incipient secundară, doar cambiul schițându-se în cilindrul central și formând câteva elemente de xilem dispersate în parenchimul fundamental central.

*Rizoderma* prezintă, din loc în loc, peri absorbanți, unicelulari, lungi.

*Scoarța* este clar diferențiată în cele trei subzone anatomice caracteristice. Exoderma unistratificată are celule foarte mari, cu pereții suberificați. În parenchimul cortical straturile interne și externe au celule cu pereții subțiri, iar straturile mijlocii au pereții vizibil colenchimatizați. Endoderma este de tip primar, cu îngroșările Caspary vizibile în pereții radiari ai celulelor componente.

*Cilindrul central* este subțire și începe cu un periciclu unistratificat de care se sprijină cinci fascicule de liber primar, alternând cu cinci fascicule de lemn primar, reprezentate doar prin 1-2 vase foarte strâmte; în rest lemnul este de origine secundară, cu vase de diametru mai mare, separate de parenchim celulozic.

#### **Tulpina** (Fig. 3-4 )

*Epiderma* este formată din celule mici, izodiametrice sau ușor alungite tangențial, cu peretele extern gros și cutinizat. Din loc în loc, se observă peri secretori scurți, mai adesea bicelulari, localizați în depresiuni ale epidermei, deci nu proemină la suprafața acesteia.

*Scoarța* este diferențiată în două subzone: una externă, hipodermică, bi- sau tristratificată, parenchimatice celulozică și alta internă, mult mai groasă, reprezentată de un colenchim de tip tangențial. Unele celule din scoarță conțin cristale simple de oxalat de calciu, altele conțin mucilagii.

Limita între scoarță și *cilindrul central* nu este evidentă datorită faptului că după zona de colenchim urmează un parenchim fundamental, de tip meatic, în care sunt răspândite celule cu cristale de oxalat de calciu și celule cu mucilagii. De asemenea, în parenchimul fundamental sunt dispersate neregulat mai multe fascicule conducătoare de tip colateral deschis, în jurul cărora celulele de parenchim sunt bogate în granule de amidon.

Fasciculele conducătoare au liberul format din tuburi ciuruite și celule anexe (cele mai periferice având pereții ușor colenchimatizați) iar lemnul prezintă vase dispersate neregulat și separate de parenchim celulozic.

### *Peperomia obtusifolia* (L.) A. Dietr.

#### **Rădăcina** (Fig. 5-6).

*Rizoderma* prezintă numeroși perișori absorbanți lungi, unicelulari, neramificați.

*Scoarța* este diferențiată într-o exodermă unistratificată, un parenchim cortical amilifer și o endodermă de tip primar. Celulele exodermei sunt mari, izodiametrice, poligonale, cu pereții moderat îngroșați și suberificați. Celulele parenchimului cortical sunt poligonale, cu pereții îngroșați dar celulozici și conțin numeroase granule de amidon. Unele celule din stratul extern al parenchimului cortical se divid periclin, pe seama lor urmând a se diferenția felogenul. Celulele endodermei prezintă îngroșările lui Caspary în pereții radiari și unele din ele se divid periclin. Unele celule din parenchimul cortical extern și din endodermă ori periciclu conțin tanin, iar altele conțin câte un cristal simplu de oxalat de Ca.

*Cilindrul central* cuprinde patru fascicule de lemn și patru de liber, deci are structură tetrahedrică, iar mada este parenchimatice celulozică.

### **Tulpina (Fig. 7-9)**

*Epiderma* este formată din celule izodiametrice, cu peretele extern foarte ușor îngroșat. Din loc în loc, se află mici depresiuni în care sunt localizați peri secretori pluricelulari foarte scurți.

*Scoarța* este groasă, parenchimatic-celulozică, de tip meatic; multe celule conțin tanin sau mucilagii. Limita între scoarță și cilindrul central este greu de făcut, nefiind vizibile nici endoderma, nici periciclul.

În parenchimul fundamental al cilindrilor central sunt dispersate numeroase fascicule de tip colateral închis, având vasele lemnoase dispuse neregulat și separate de parenchim celulozic; vasele lemnoase dinspre exterior sunt în curs de diferențiere și prezintă încă pereți subțiri, celulozici. Liberul este format din tuburi ciuruite și celule anexe. Unele fascicule, mai ales centrale, prezintă doar elemente de floem. Ca și în scoarță, multe celule conțin fie tanin, fie mucilagii.

### ***Peperomia serpens* (Sw.) Loud.**

#### **Rădăcina (Fig. 10).**

*Rizoderma* are numeroase celule transformate în perișori absorbant.

*Scoarța* prezintă cele trei straturi caracteristice. *Exoderma* este alcătuită din celule pătrate, cu peretele extern drept, ușor îngroșat și suberificat. Parenchimul fundamental este alcătuit din circa 8 straturi de celule, ultimul dintre ele prezintă celule foarte ordonate, alungite tangențial. Din loc în loc, în scoarță există celule ce conțin granule de amidon și foarte rar se întâlnesc și cristale de oxalat de calciu.

*Cilindrul central* este format din celule mult mai mici, de formă pătratică. În cilindrul central se observă cinci fascicule liberiene dezvoltate sub o formă semicirculară, despărțite prin cinci fascicule lemnoase, fiecare cuprinzând 2-5 vase. Lemnul acestor fascicule ajunge până în centrul organului, vasele de lemn primar având peretele foarte îngroșat.

#### **Tulpina (Fig. 11-14)**

În secțiune transversală, tulpina are contur aproape circular.

*Epiderma* este formată din celule pătrate alternând cu celule dreptunghiulare, alungite tangențial. Peretele extern al celulelor epidermice este îngroșat, puțin bombat spre exterior și acoperit de o cuticulă groasă, dar netedă. Din loc în loc, se observă stomate dispuse la nivelul celulelor epidermice și foarte rar se află peri glandulari bicelulari. Aceștia sunt dispuși în depresiuni adânci, lungimea părului nu depășește nivelul celulelor epidermice.

*Scoarța* este alcătuită din 12-14 straturi de celule din care primele 4-5 straturi situate imediat sub epidermă sunt puternic colenchimatizate, iar celelalte prezintă celule parenchimatic de dimensiuni mari.

*Cilindrul central* nu este bine delimitat, neexistând o endodermă. Fasciculele conducătoare sunt dispuse pe trei cercuri concentrice, destul de neregulate. Fiecare fascicul conducător este alcătuit din cantități egale de lemn și liber, lemnul fiind dispus în poziții foarte variabile. La unele fascicule, la polul floemic, există o calotă formată din 1-3 straturi de celule parenchimatic dar cu pereții îngroșați. Vasele lemnoase, în număr de (1-)3(-5), au pereții îngroșați și lignificați, parenchimul lemnos dintre vase este reprezentat prin foarte puține celule. Rar se pot observa celule ce conțin cristale de oxalat de calciu.

## Concluzii

Se analizează histo-anatomic rădăcinile și tulpinile de la trei specii de *Peperomia*: *Peperomia clusiifolia* (Jacq.) Hook., *P. obtusifolia* (L.) A. Dietr. și *P. serpens* (Sw.) Loud (fam. *Piperaceae*).

- **Rădăcina** celor trei specii, în secțiuni transversale, are un contur circular și își menține mult timp structura primară, doar la *Peperomia clusiifolia* se observă o structură secundară incipientă.

- La *Peperomia clusiifolia* straturile mijlocii ale parenchimului cortical din rădăcină sunt colenchimatizate, în timp ce la celelalte două specii acestea rămân parenchimatice celulozice.

- În scoarța rădăcinilor de la *P. obtusifolia* și *P. serpens* au fost observate cristale de oxalat de calciu și celule cu tanin, în timp ce la materialul studiat de noi provenit de la *P. clusiifolia* nu s-au pus în evidență astfel de formațiuni.

- La toate cele trei specii în epiderma **tulpinii** se observă, din loc în loc, depresuni în care sunt prezenți peri secretori pluricelulari ce nu depășesc nivelul acesteia.

- Scoarța tulpinii este în totalitate parenchimatice la *P. obtusifolia*, în timp ce la *P. clusiifolia* și *P. serpens* prezintă o zonă internă groasă reprezentată de colenchim tangențial.

- În tulpina celor trei specii nu există diferențiată o endodermă, astfel că nu se poate face o delimitare între scoarță și cilindru central.

- Fasciculele conducătoare, dispersate în parenchimul fundamental, sunt de tip colateral închis la *P. obtusifolia* și *P. serpens*, și de tip colateral deschis la *P. clusiifolia*.

## Bibliografie

1. CABRERA L.A., 1968 – *Flora de la Provincia de Buenos Aires*. INTA, Buenos Aires
2. CHADEFAUD M., L. EMBERGER, 1960 – *Traité de botanique systematique*, 2. Masson et C<sup>ie</sup>, Paris
3. CHIFU T., OANA ZAMFIRESCU, B. ȘURUBARU, C. MÂNZU, 2001 – *Botanică sistematică. Cormobionta*. Edit. Universității "A.I. Cuza", Iași
4. DATTA P.C., A. DASGUPTA, 1977 – Comparison of vegetative anatomy of *Piperale*s. I. Juvenile xylem of twigs. Acta biol. Acad. Sci. Hung., 28 (1): 81-96
5. ENCKE FR., 1958-1961 – *Pareys Blumengartnerei*. 1, 2, Index. Paul Parey Verlag, Berlin
6. FAHN A., 1967 – *Plant Anatomy*. Pergamon Press, Oxford, London, Edinburgh, New York, Toronto, Sydney, Paris, Braunschweig
7. METCALFE C.R., L. CHALK, 1950 – *Anatomy of the Dicotyledons*. 1-2, Clarendon Press, Oxford
8. MILAN D.J., 1987 – *Enciclopedia argentina de agricultura y jardineria*. I. Descripción de las plantas cultivadas. Edit. Acme S.A.C.I., Buenos Aires
9. ROUSSEAU D., 1928 – Contribution à l'anatomie comparées des Piperacées. Arch. Inst. Bot. Univ. Liège, 7: 1-45
10. TOMA C., ANGELA TONIUC, CORNELIA TRESTIOREANU, 1977 – Contribuții la cunoașterea structurii frunzei de la unele specii de *Peperomia* Ruiz. et Pav. Anuarul Muz. Șt. Nat., Piatra Neamț, Ser. Bot.-Zool., 3: 131-148

### Explicația planșelor:

Fig. 1 - *Peperomia clusiifolia* – secțiune transversală prin rădăcină (schemă)

Fig. 2 - *Peperomia clusiifolia* – secțiune transversală prin rădăcină (detalii: epidermă și scoarță)

Fig. 3 - *Peperomia clusiifolia* – secțiune transversală prin tulpină (detalii: epidermă și scoarță)

Fig. 4 - *Peperomia clusiifolia* – secțiune transversală prin tulpină (detaliu: parenchim fundamental)

Fig. 5 - *Peperomia obtusifolia* – secțiune transversală prin rădăcină (schemă)

Fig. 6 - *Peperomia obtusifolia* – secțiune transversală prin rădăcină (detaliu: cilindru central)

- Fig. 7 - *Peperomia obtusifolia* – secțiune transversală prin tulpină (schemă)  
 Fig. 8 - *Peperomia obtusifolia* – secțiune transversală prin tulpină (detalii: epidermă și scoarță)  
 Fig. 9 - *Peperomia obtusifolia* – secțiune transversală prin tulpină (detaliu: fascicul conducător)  
 Fig. 10 - *Peperomia serpens* – secțiune transversală prin rădăcină (schemă)  
 Fig. 11 - *Peperomia serpens* – secțiune transversală prin tulpină (schemă)  
 Fig. 12 - *Peperomia serpens* – secțiune transversală prin tulpină (detalii: epidermă și scoarță)  
 Fig. 13 - *Peperomia serpens* – secțiune transversală prin tulpină (detaliu: cilindru central)  
 Fig. 14 - *Peperomia serpens* – secțiune transversală prin tulpină (detaliu: fascicul conducător)

#### Prescurtări:

**c.c** - cilindru central; **can.mclg** - canal mucilaginos; **col** - colenchim; **cr** - cristal; **cut** - cuticulă; **end** - endodermă; **ep** - epidermă; **fs.cond** - fascicul conducător; **gr.amid** - granulă de amidon; **lb** - liber; **lm** - lemn; **par.fdm** - parenchim fundamental; **p.s** - păr secretor; **rzd** - rizodermă; **sc** - scoarță (**col** - colenchimatică).

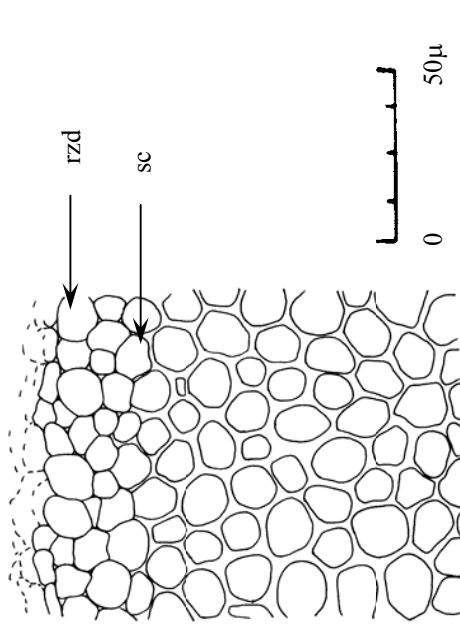


Fig. 2

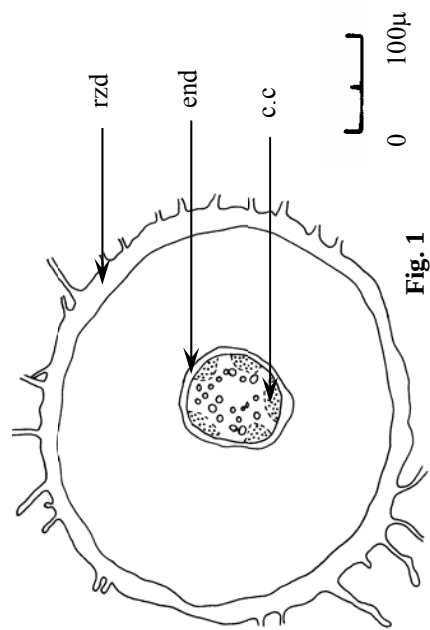


Fig. 1

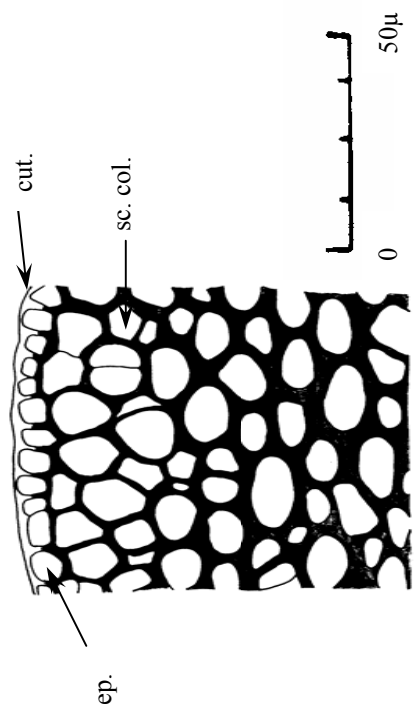


Fig. 3

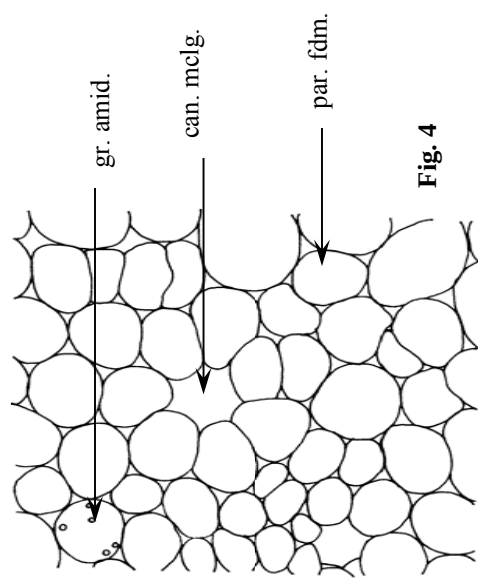


Fig. 4

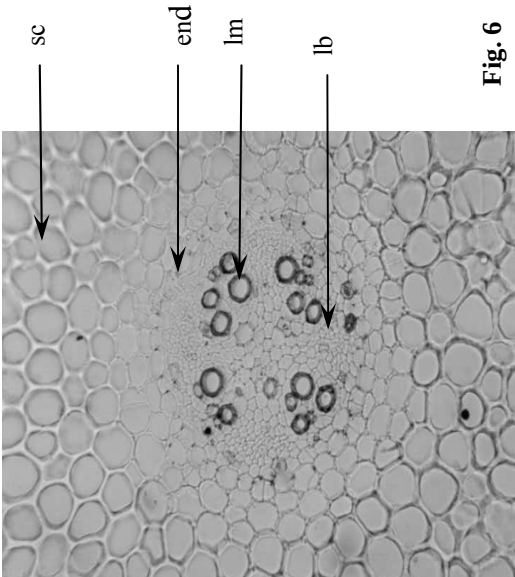


Fig. 6

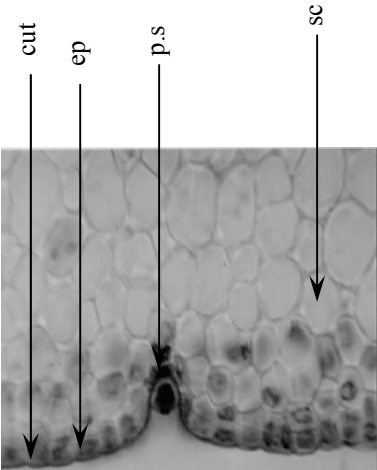


Fig. 8

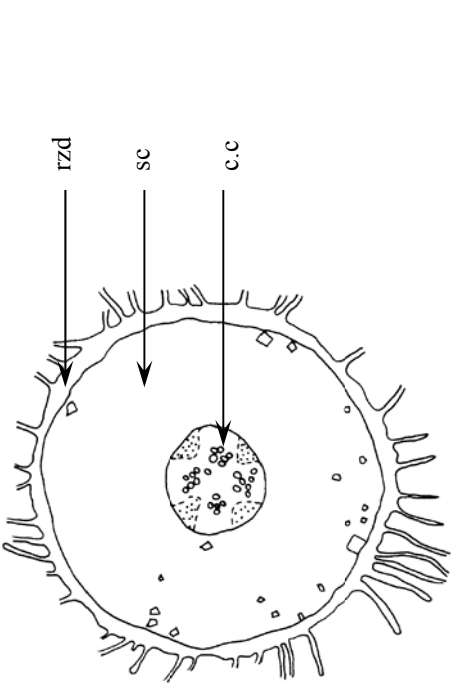
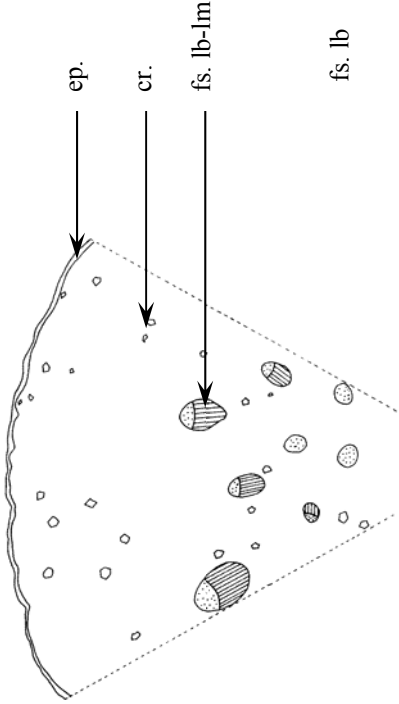


Fig. 5

0 100 μm



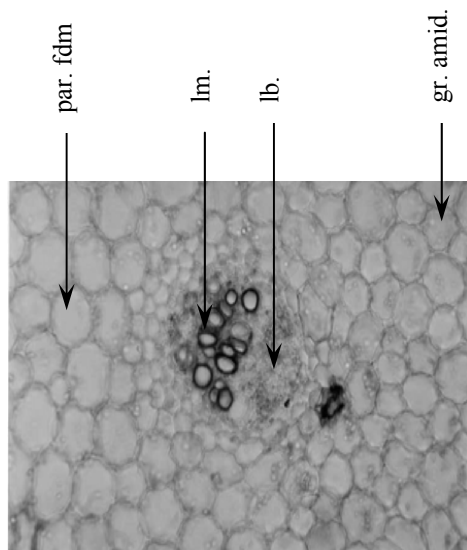


Fig. 9

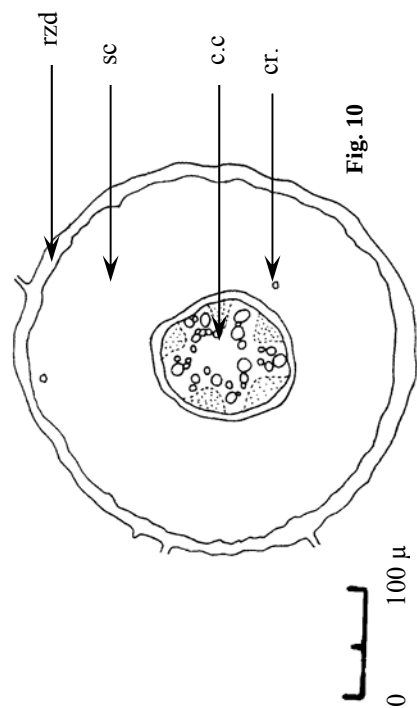


Fig. 10

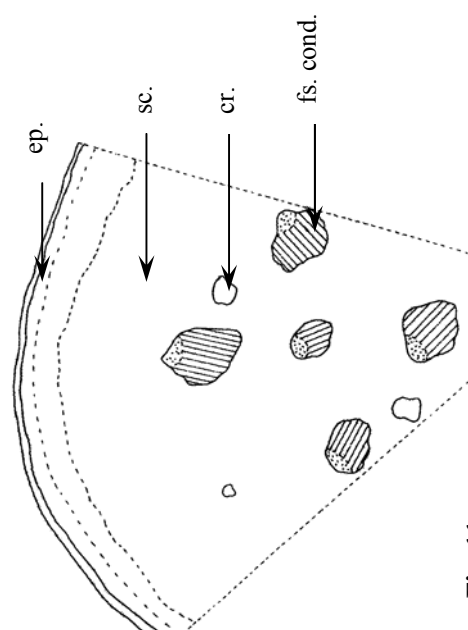


Fig. 11



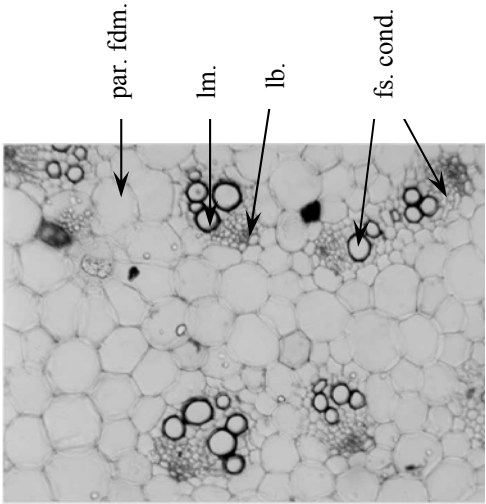


Fig. 13

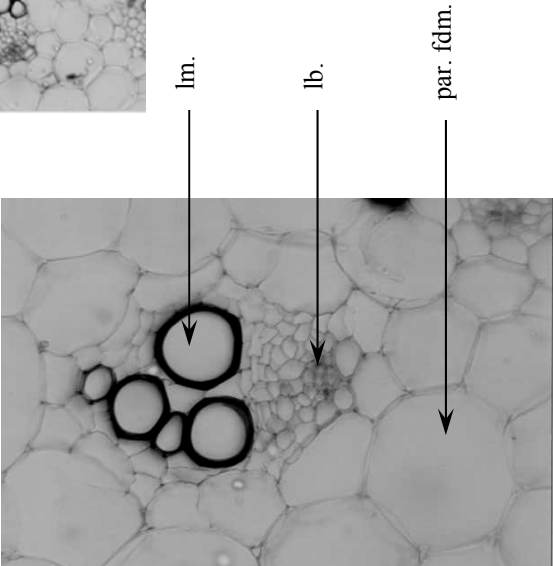


Fig. 14

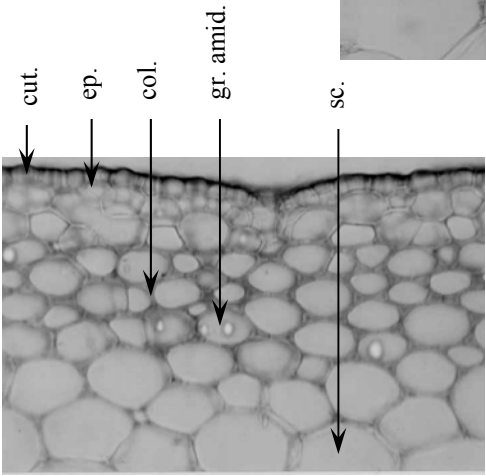


Fig. 12

