

MORFOLOGIA E ANATOMIA DAS SEMENTES DE ACEROLA (*Malpighia glabra* L. - MALPIGHIACEAE)¹

Stela Roberto Nacif²

Marina Crestana Guardia²

Pedro Luiz Rodrigues de Moraes²

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, os trabalhos com cultura de acerola (*Malpighia glabra* L.) estão restritos à parte de propagação. No Brasil, a propagação é realizada, basicamente, por semente, por ser a técnica mais simples e barata (6); porém apresenta alguns inconvenientes, como segregação dos caracteres selecionados, início tardio da primeira produção e baixa taxa de germinação, em torno de 20 a 30%, em virtude de fatores morfofisiológicos (8).

Como a cultura da acerola apresenta sérios problemas relacionados com a propagação sexuada, dentre eles as deformações da semente, aliados às escassas informações sobre a mesma, o presente trabalho visa apresentar observações a respeito da morfologia e anatomia das sementes de *Malpighia glabra* L., a fim de fornecer informações básicas sobre a biologia da espécie.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Botões florais, flores e frutos em diversos estádios de desenvolvimento, obtidos de plantas com aproximadamente nove anos de idade, foram colhidos no município de Rio Claro (SP).

¹ Trabalho financiado pelo CNPq.

Aceito para publicação em 20.12.1995

² Departamento de Botânica, Universidade Estadual Paulista de Rio Claro.
13506-700 Rio Claro, SP.

Os exemplares do material coletado encontram-se no Herbarium Rioclarense (HRCB), sob o número 6.332.

Nas preparações anatômicas, empregaram-se seções transversais e longitudinais nas sementes, feitas a mão livre, montando-se lâminas semipermanentes. Para observações e ilustrações, utilizaram-se microscópio óptico, fotomicroscópio e estereomicroscópio Carl Zeiss Jena.

Os testes histoquímicos foram realizados em cortes de material fresco, submetidos a corantes e reagentes específicos, segundo técnicas recomendadas por BARON (1), JENSEN (4) e JOHANSEN (5).

Para identificar a presença de substâncias lipídicas, os cortes foram mergulhados durante 20 minutos em solução saturada de Sudan IV em álcool, a 80%. Após este período, os cortes foram lavados cuidadosamente com álcool a 50% e montados em glicerina para as observações.

Para identificação das reservas protéicas, os cortes foram colocados em uma lâmina e tratados com solução de nitrato de potássio.

A presença de grãos de aleurona foi identificada, tratando os cortes com álcool absoluto saturado com ácido pícrico, os quais foram montados em bálsamo do Canadá e observados ao microscópio óptico.

As dimensões do fruto foram obtidas com o auxílio do paquímetro e a matéria fresca foi determinada gravimetricamente.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 19 épocas de coletas, cada coleta composta de 10 frutos e quatro repetições.

3. RESULTADOS

3.1. *Morfologia do Fruto e da Semente*

O fruto é uma drupa, subglobosa, carnosa e indeiscente (Figuras 1 e



FIGURA 1 - Fruto imaturo (x1).

2), apresenta três lóculos unispermos (Figuras 3 e 4) e mede 17,0 mm de comprimento e 22,0 mm de diâmetro, pesando, em média, 5,0 g. O epicarpo é delgado, brilhante e glabro, de cor vermelha quando maduro (Figura 2). O mesocarpo é carnoso, suculento e rico em vitamina C (7).

O endocarpo é lenhoso, constituído de três caroços por fruto, cada um contendo uma semente. A disposição do endocarpo confere ao fruto aspecto mais ou menos trilobado (Figura 2).

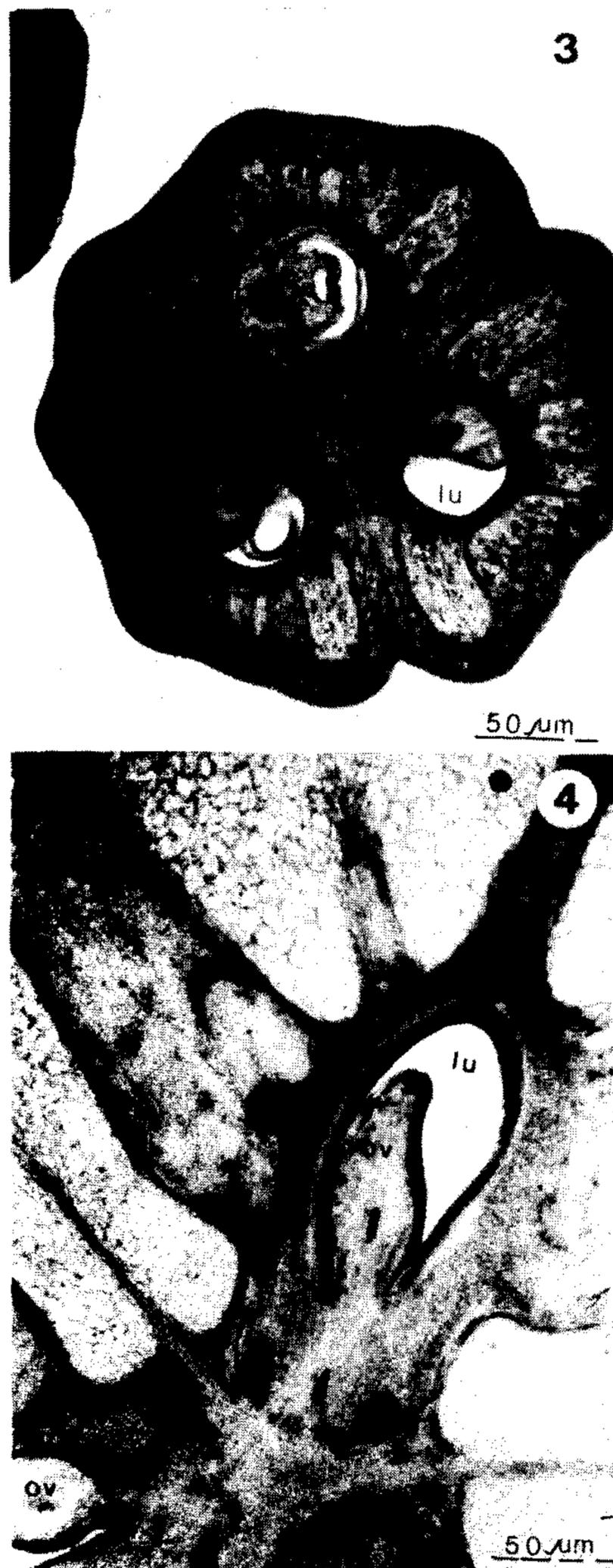
A semente madura é exalbuminosa, exarilada, comprimida lateralmente, testa lisa, delgada, de coloração marrom-claro-amarelada e consistência membranácea, de hilo indistinto. A semente mede 4,8 mm de comprimento e 3,1 mm de largura, com peso médio de 7,2 mg.

3.2. Anatomia e Desenvolvimento da Semente

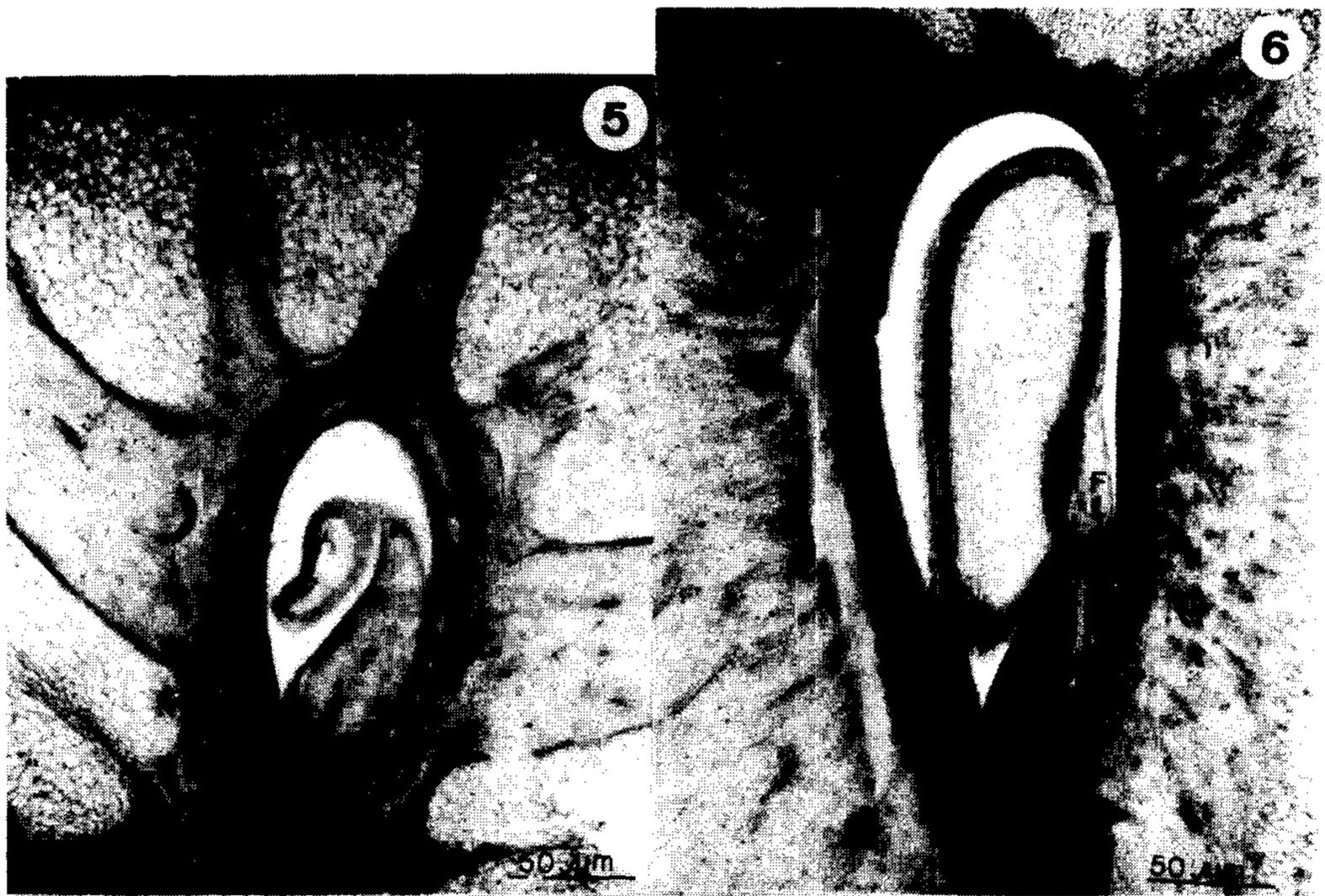
O óvulo é subcampilótropo e bitegumentado, com funículo maciço e não-clorofilado (Figuras 5, 6 e 7). Observou-se que dos três óvulos existentes (Figura 3) um e, ou, dois se desenvolvem em sementes. O suprimento vascular do óvulo consta de um traço, que percorre o funículo e atinge a calaza, emitindo ramos pós-calazais (Figura 8).



FIGURA 2 - Fruto maduro (x1).



FIGURAS 3 e 4 - Aspecto interno do ovário em seções transversal e longitudinal, respectivamente, mostrando os três lóculos unispermos (ov = óvulo; lu = lóculo unispermo).



FIGURAS 5, 6 e 7 - Óvulo em seção longitudinal (F = funículo; SV = suprimento vascular; te = tegumento externo; ti = tegumento interno).

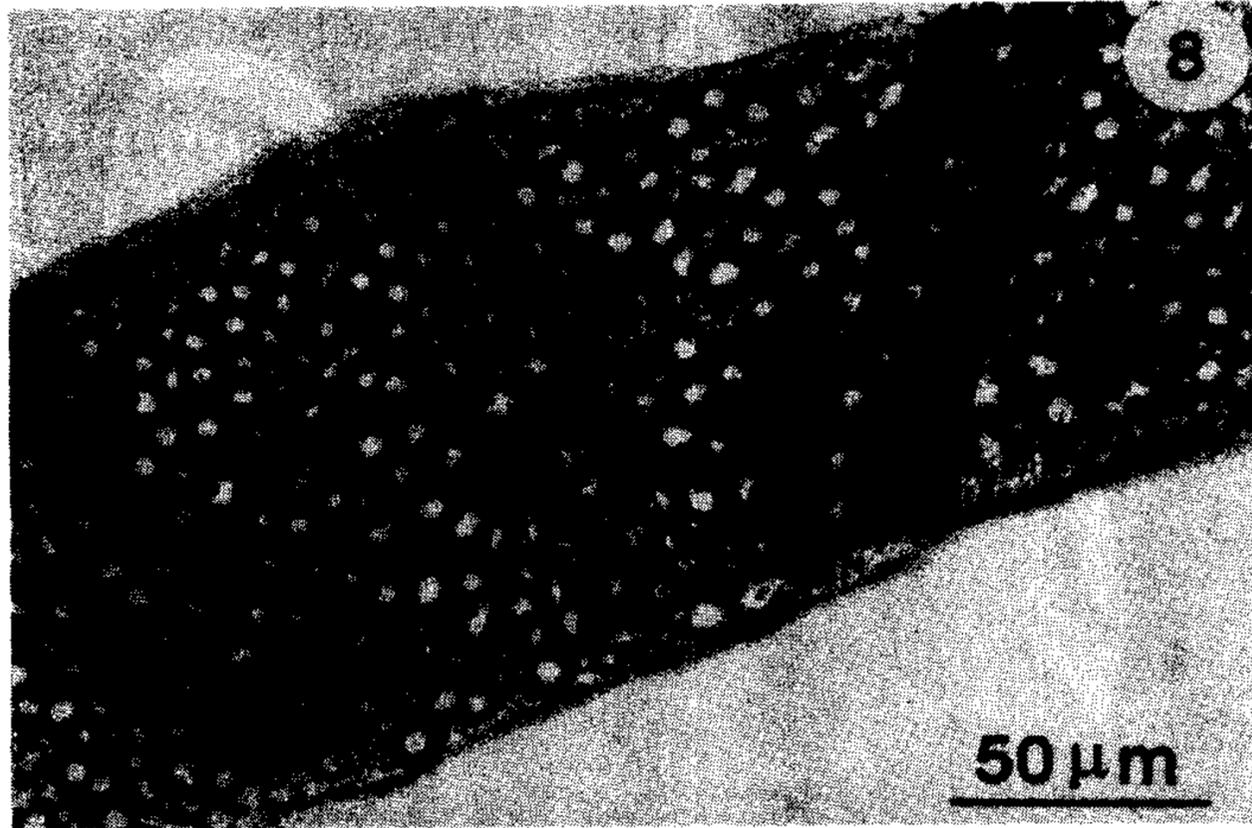


FIGURA 8 - Óvulo em seção longitudinal, mostrando os ramos pós-calazais (FV = feixes vasculares; RC = região pós-calazal).

A testa, na semente jovem, apresenta cerca de três camadas celulares, sendo as células da testa maiores em relação às do tegumento interno, que é constituído de quatro camadas celulares (Figura 9). Durante o desenvolvimento, tanto as camadas de células hipodérmicas do tegumento externo quanto as células do tegumento interno tornam-se totalmente colapsadas e indistintas (Figura 10).

Na semente madura, a testa não é especializada, e a epiderme externa consta de células grandes delicadas, de paredes delgadas e contorno sinuoso (Figura 11). O endosperma é absorvido, sendo o seu remanescente rico em gotículas de óleo (Figura 12). Nos últimos estádios de desenvolvimento, a testa freqüentemente se rompe, expondo parte do embrião (Figuras 13 e 14).

O embrião, na semente madura, preenche completamente a cavidade seminal, a qual se encontra dentro de um caroço lenhoso (Figuras 15, 16 e 17). Os cotilédones são foliáceos, expandidos, crassos e dobrados na extremidade apical, de coloração branca (Figuras 18 e 19), ricos em proteínas e lipídios. No embrião, a plúmula é indiferenciada, com o eixo hipocótilo-radícula curto inserido na extremidade inferior invaginada dos cotilédones (Figura 20).

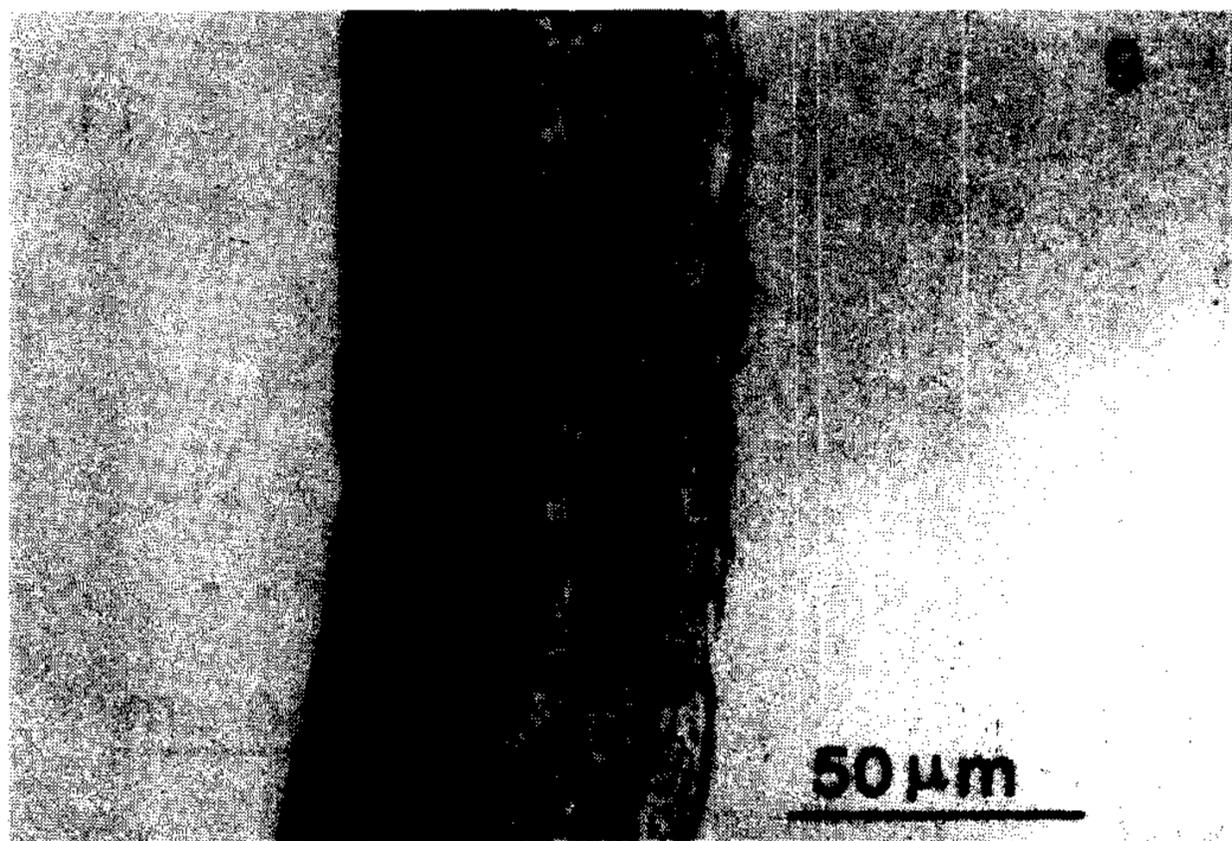


FIGURA 9 - Testa da semente jovem em seção longitudinal (te = tegumento externo; ti = tegumento interno; ee = epiderme externa).

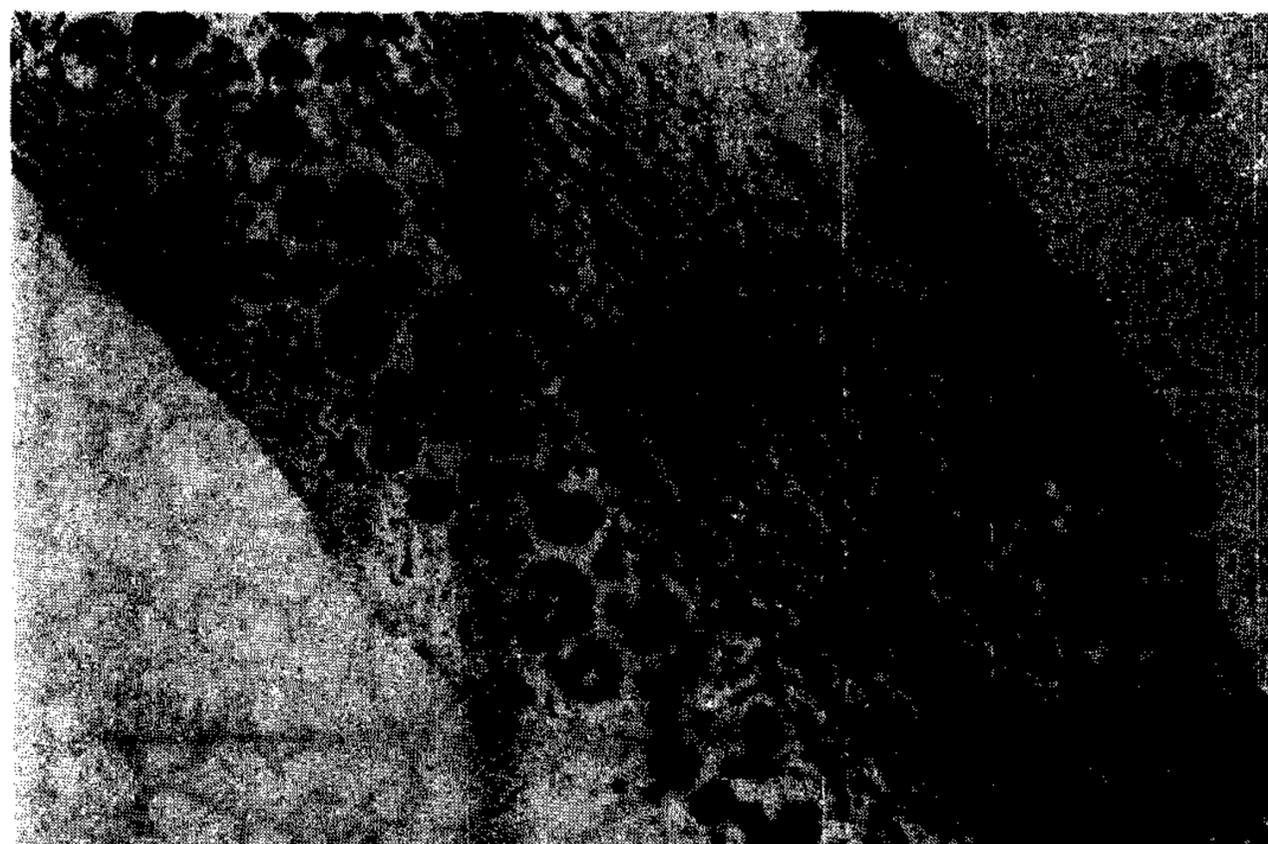


FIGURA 10 - Testa da semente madura em seção longitudinal (ee = epiderme externa; ch = células hipodérmicas; te = tegumento externo; ti = tegumento interno).

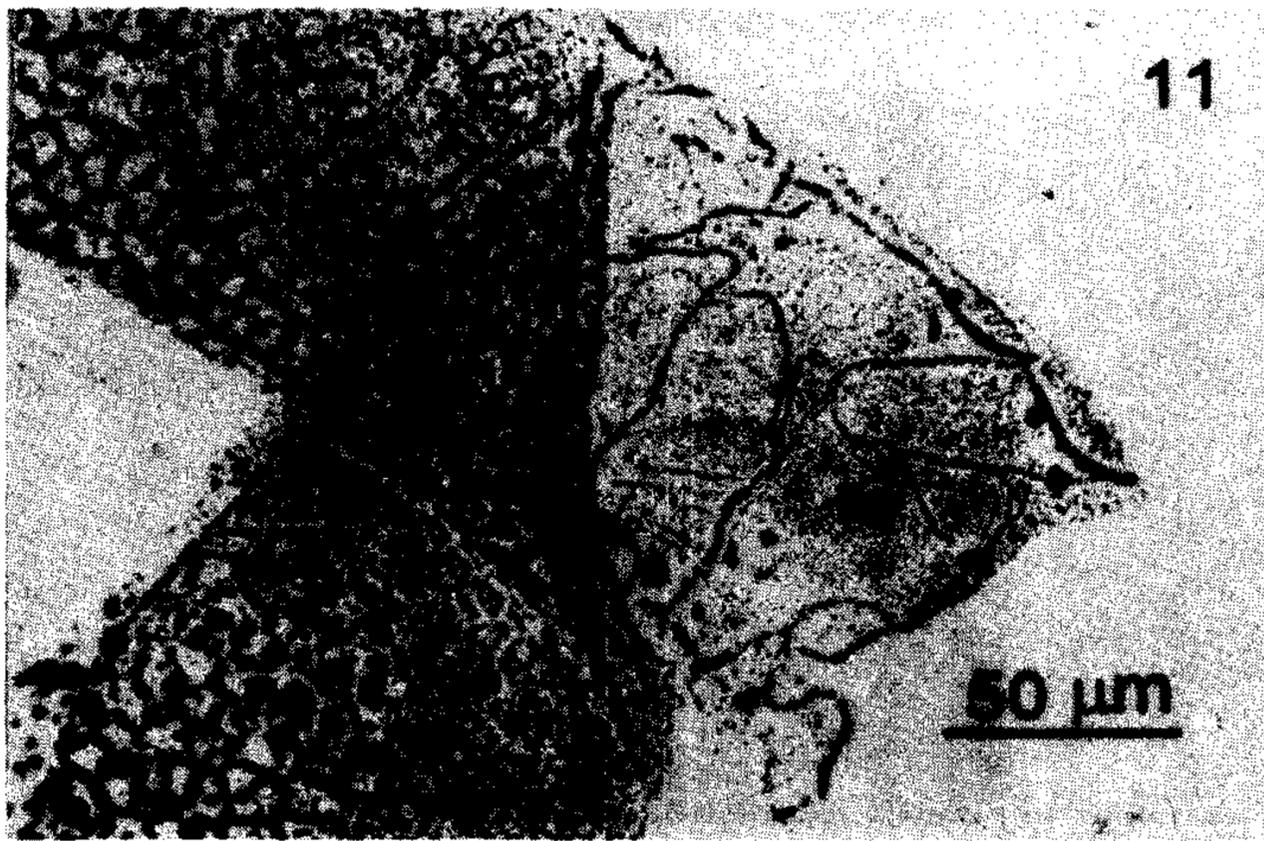


FIGURA 11 - Testa da semente madura em seção transversal (ee = epiderme externa).

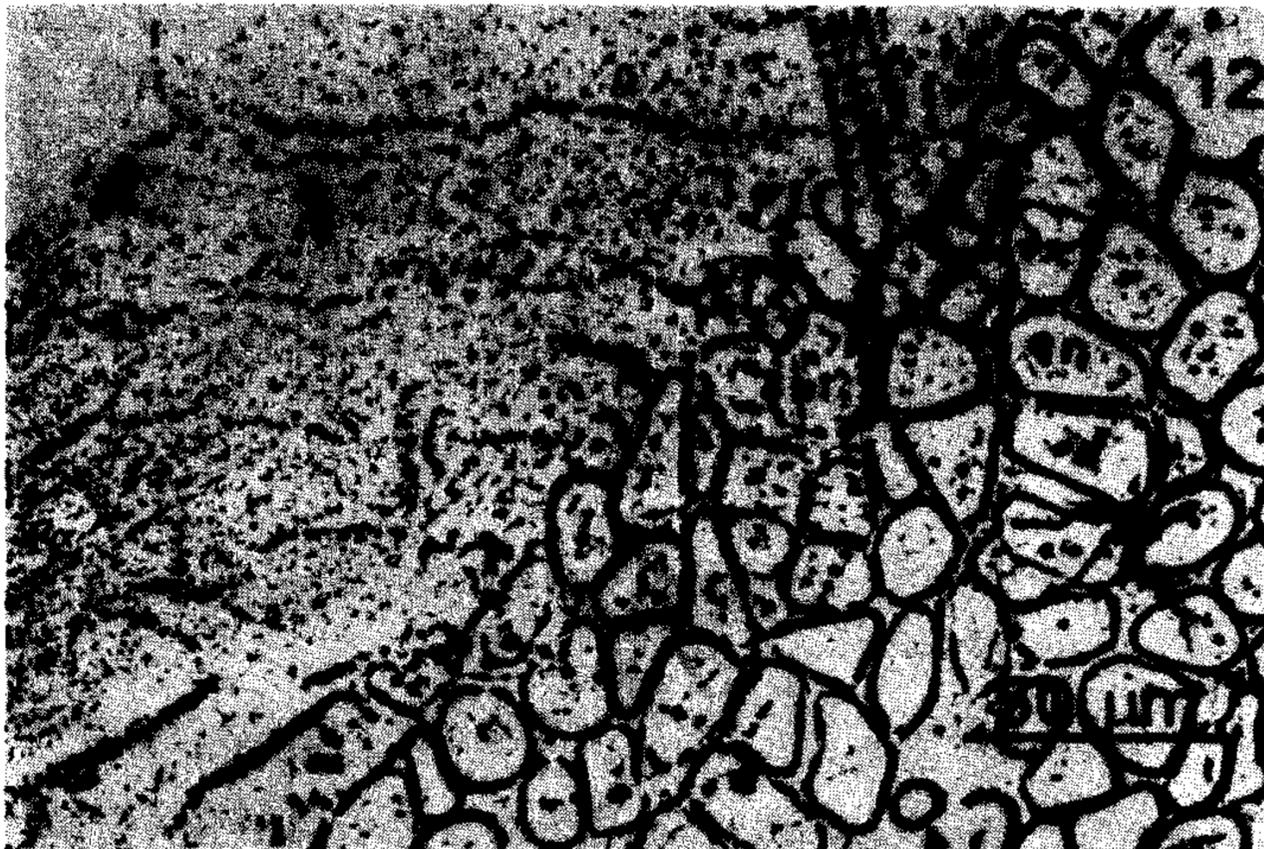
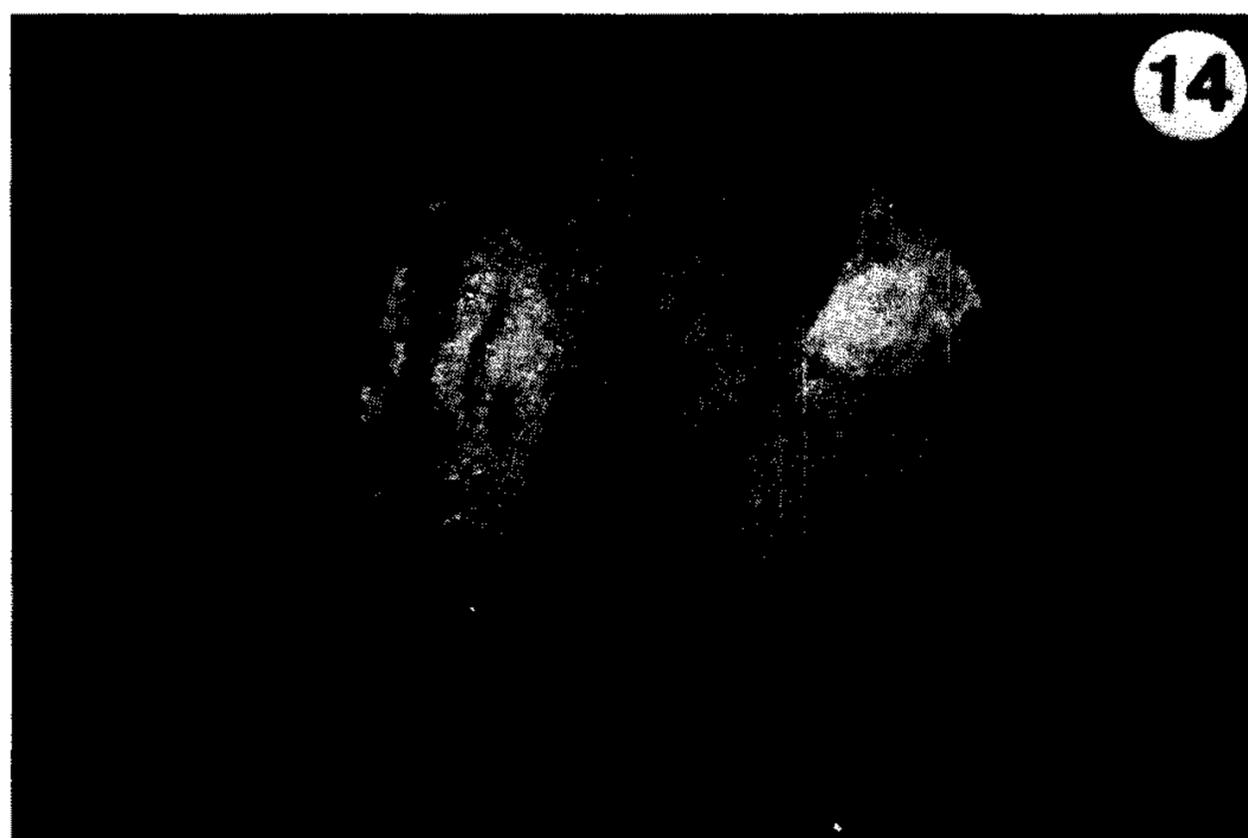
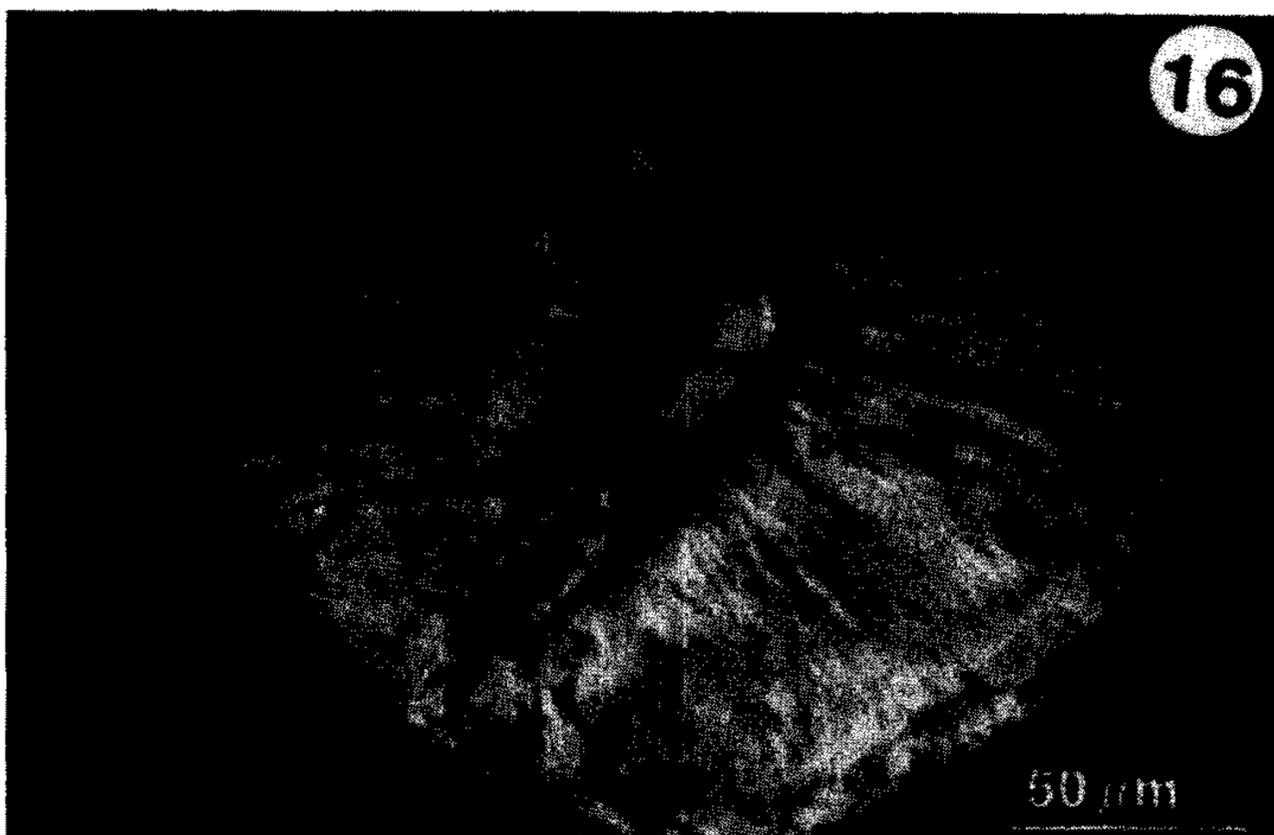


FIGURA 12 - Semente madura em seção transversal (en = endosperma). A seta localizada na região inferior da foto indica a gotícula de óleo.



FIGURAS 13 e 14 - Aspecto externo da semente madura em duas diferentes posições (TE = testa; eh = eixo hipocótilo-radícula; em = embrião).



FIGURAS 15 e 16 - Posição do embrião na semente madura (em = embrião; cl = caroço lenhoso).

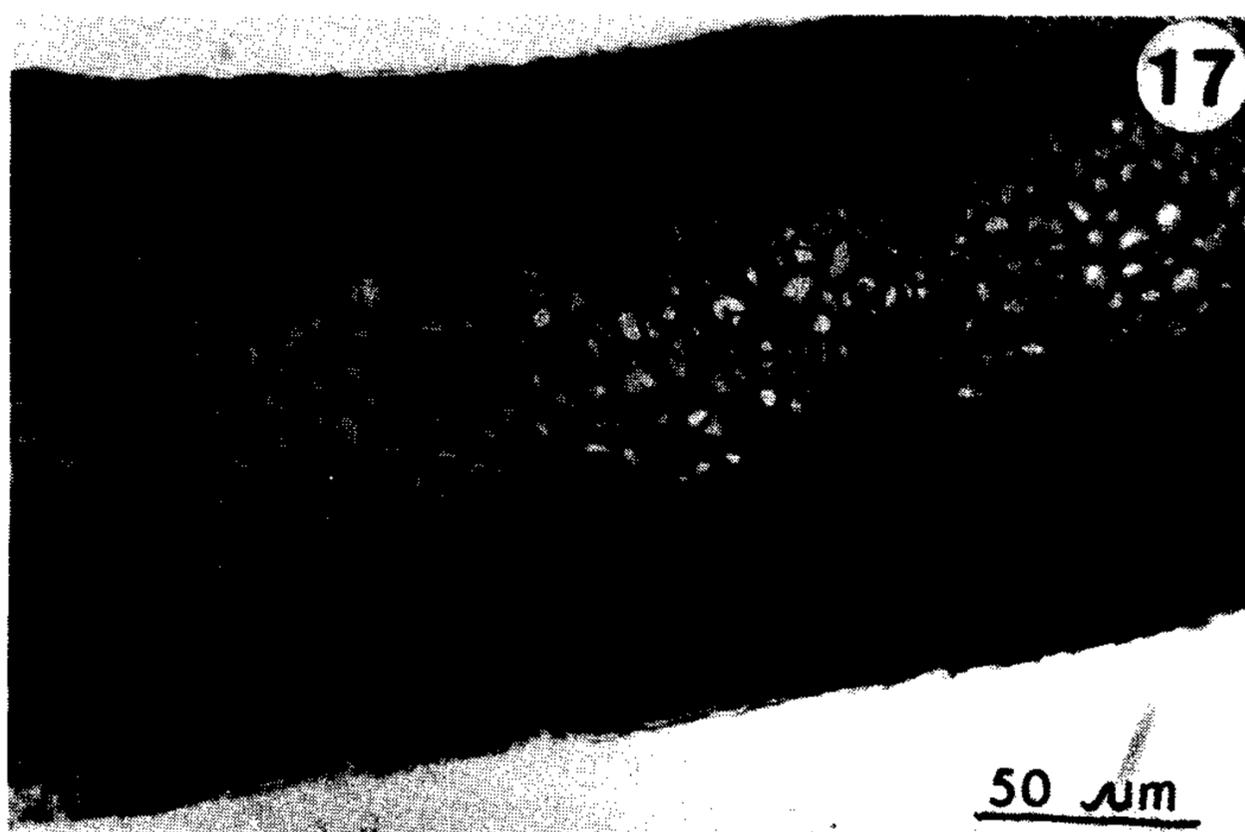


FIGURA 17 - Caroço lenhoso do fruto maduro em seção longitudinal (TL = tecido lenhoso).

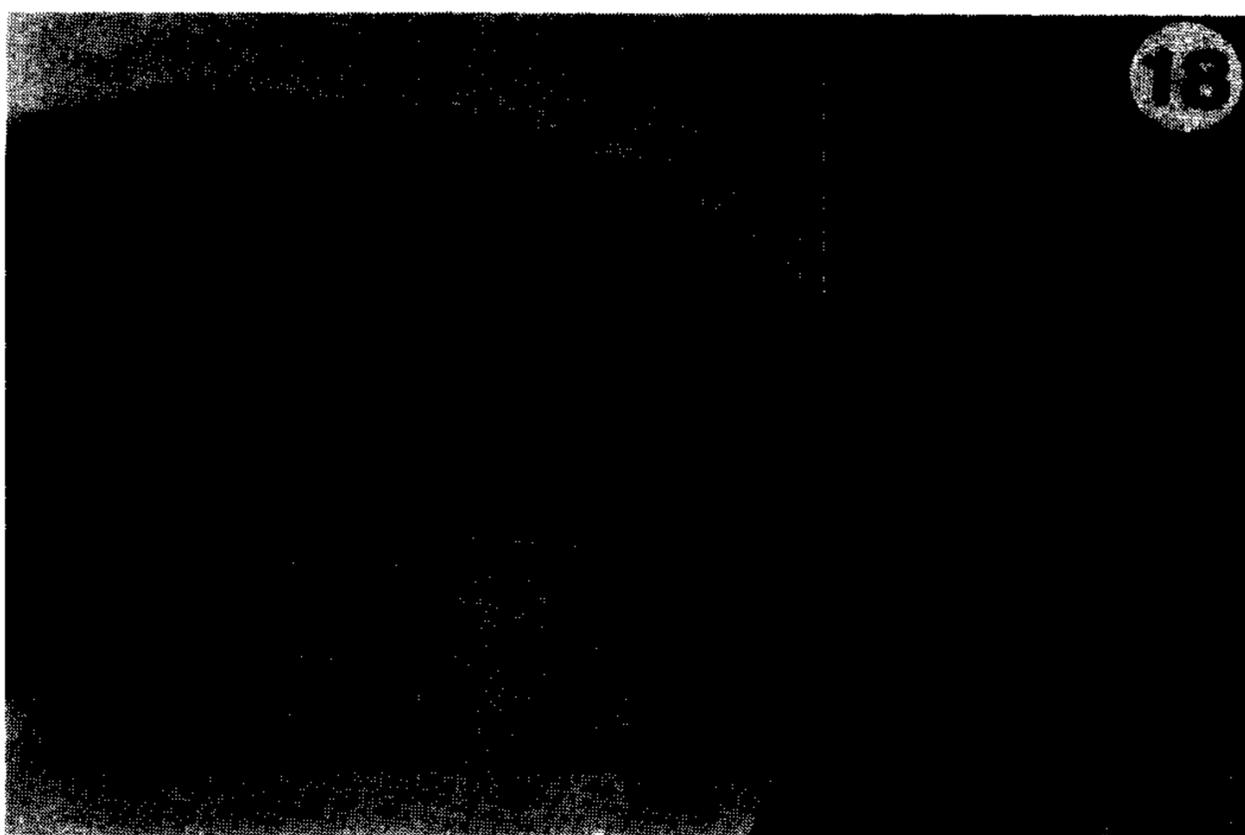
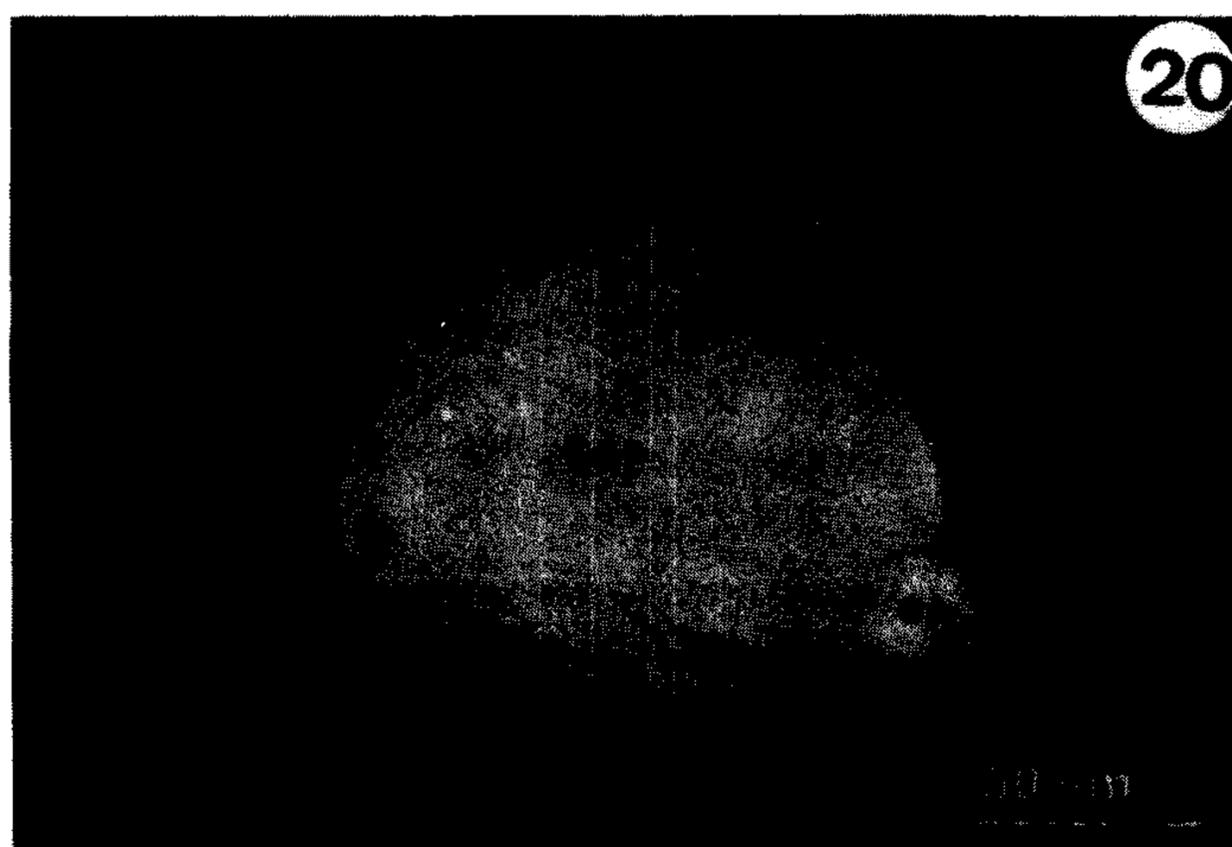


FIGURA 18 - Aspecto interno do embrião da semente madura em seção transversal, mostrando a dobra dos cotilédones na extremidade apical (cot = cotilédone; dc = dobra cotiledonar).



FIGURAS 19 e 20 = Aspecto externo do embrião da semente madura em duas diferentes posições (cot = cotilédone; eh = eixo hipótalo-radícula).

4. DISCUSSÃO

Apesar da semente de acerola apresentar endosperma absorvido quando madura, seu embrião não contém clorofila. Segundo YAKOVLEV e ZHUKOVA (9), aparentemente os embriões clorofilados ocorrem precisamente nas sementes desprovidas de endosperma.

Dos três óvulos existentes, um e, ou, dois se desenvolvem em sementes, sendo este fato atribuído a anormalidades na formação do óvulo, degenerescência embrionária e ineficiência de agentes polinizadores (8).

Características estruturais observadas no embrião de *Malpighia glabra*, como cotilédones espessos, recobrindo e escondendo o eixo hipocótilo-radícula diminuto, pela invaginação do eixo nos cotilédones, plúmulas indiferenciadas, endosperma escasso, são também encontradas em Caesalpinioideae, Mimosoideae e Myrtaceae (2, 3).

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Realizou-se em Rio Claro (SP) estudo com o objetivo de observar a anatomia e morfologia das sementes de acerola. Usaram-se botões florais, flores e frutos em diversos estádios de desenvolvimento. Foram usadas nas preparações anatômicas seções transversais e longitudinais nas sementes e montadas as lâminas semipermanentes. Observou-se que dos três óvulos existentes, um e, ou, dois se desenvolvem em sementes. O óvulo é subcampilótropo e bitegmentado, com funículo maciço e não-clorofilado. O suprimento vascular do óvulo consta de um traço que percorre o funículo e atinge a calaza, emitindo ramos pós-calazais. A semente apresenta testa não-especializada, endosperma absorvido, embrião com cotilédones foliáceos, expandidos, crassos e dobrados na extremidade apical. Na semente madura, a testa não é lignificada e as células possuem paredes delgadas, que, nos últimos estádios do desenvolvimento, freqüentemente se rompe, expondo parte do embrião.

6. SUMMARY

(MORPHOLOGY AND ANATOMY OF THE SEEDS OF
Malpighia glabra L. -Malpiagiaceae)

The purpose of this work was to observe the anatomy and morphology of acerola seeds through an experiment conducted in Rio Claro, São Paulo. Floral buds, flowers and fruits in different stages of

development were used. Transversal and longitudinal sections of the seeds were set in semipermanent blades and were used for the anatomical preparations. It was observed that only one or two out of the three existing ovules became seeds. The ovule is subcampylotropous and bitegumented, with a thick funicle with no chlorophyll. The vascular supply is composed of a line conducted into the funicle which reaches the chalaza with post chalazal branches. The seed has an unspecialized testa, an absorbed endosperm and an embryo with leaf-like cotyledons, which are crass expanded, and folded at their apical edge. In the mature seed, the testa is non-lignified, with thin wall cells. At the late stages of development, the testa usually breaks and exhibits part of the embryo.

7. LITERATURA CITADA

1. BARON, W.M.M. *Organization in plants*. 2.ed. London, Edward Arnold, 1967. 218p.
2. CORNER, E.J.H. *The seeds of dicotyledons*. London, Cambridge University Press, 1976. Vol. 1, 437p.
3. CORNER, E.J.H. *Seeds of dicotyledon*. London, Cambridge University Press, 1976. Vol. 2, 553p.
4. JENSEN, W.A. *Botanical histochemistry: Principles and practice*. San Francisco, Freeman, 1962. 408p.
5. JOHANSEN, D.A. *Plant microtechnique*. New York and London, MacGraw Hill Book Co., 1940. 523p.
6. MARINO NETTO, L. *Acerola - A cereja tropical*. São Paulo, Nobel, 1986. 94p.
7. MASSIEU, H.; RUIZ-QUILES, G.A. & CRAVIOTO, R.O. New data on the vitamin C content of *Malpighia punicifolia* L. from Yucatan. *Ciência*, 15: 206-207, 1955.
8. SIMÃO, S. *Manual de fruticultura*. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 1971. 530p.
9. YAKOVLEV, M.S. & ZHUKOVA, G. Chlorophyll in embryos of angiosperm seeds, a review. *Bot. Natiser.*, 133:323-336, 1980.