

ESTUDO DE CUTÍCULAS FÓSSEIS DE GLOSSOPTERIDALES DO GONDWANA BRASILEIRO EM MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA¹

LEANDRO RAUL KLIPPEL²

MARGÔT GUERRA-SOMMER²

ABSTRACT

Cuticular studies were carried out on compressions of *Glossopteris* with the use of the Scanning Electron Microscope, thereby permitting the enlargement of their descriptive characters.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo aplicar a técnica da análise de cutículas do Neopaleozóico brasileiro em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), a fim de verificar a possibilidade de agregar parâmetros a descrições tradicionais estabelecidas em Microscópio Óptico, por transparência.

Trabalhos de identificação e análise de material cuticular proveniente de Glossopteridales na Bacia do Paraná já foram efetuados por FITTIPALDI & RÖSLER (1982, 1983).

As análises foram efetuadas a partir de material já estudado por GUERRA-SOMMER *et al.*, (1983), provenientes de camadas intermediárias às camadas de carvão na Mina de Faxinal, Formação Rio Bonito, RS, e caracterizado como *Glossopteris cf. G. occidentalis* White, 1908, consistindo de compressões onde os padrões epidérmicos, bem preservados, ocorrem.

Fragmentos procedentes da região correspondente ao feixe vascular central, além de porções correspondentes à zona médio-lateral do limbo foliar foram escolhidas para estudo. As análises preliminares aqui efetuadas concentram-se na estruturação dos estômatos, papilas e paredes periclinais e anticlinalis das células epidérmicas nas zonas supra citadas.

PREPARAÇÃO DO MATERIAL PARA ANÁLISE

A preparação do material cuticular para observações em microscopia eletrônica de varredura deve ser feita com bastante cuidado para que não haja destruição de características texturais das cutículas, observáveis pelo MEV.

A separação das cutículas do sedimento foi feita com estilete e pincel de ponta fina. A matéria orgânica assim obtida passou pelo processo de maceração com solução Schulze por duas a três horas e posterior tratamento com Hidróxido de Potássio 10% para completa solubilização da matéria orgânica e separação das porções inferiores e superiores das cutículas.

A etapa seguinte consistiu na desidratação das amostras, pela passagem gradual para álcool, substituindo a água destilada por soluções água-álcool, com concentrações cada vez maiores, até chegar a álcool puro. Em um segundo passo, em processo semelhante, substituiu-se o álcool por acetona. Tal procedimento se faz necessário para evitar as tensões superficiais causadas pela água.

Após este procedimento, as cutículas foram colocadas no suporte metálico do microscópio eletrônico de varredura (stub) sobre fita adesiva de dupla face. Esta montagem foi feita com um pincel fino que auxilia no transporte das cutículas da acetona para o stub. No espaço de tempo entre a montagem do suporte metálico e a metalização, as cutículas foram deixadas em presença de sílica-gel a fim de ser removida a umidade existente no ar.

Seguiu-se a metalização com Carbono e Alumínio pelo processo convencional.

Os problemas enfrentados na preparação basicamente se restringiram a deficiências técnicas. Dever-se-ia tentar a secagem com o aparelho de Ponto Crítico de CO₂, pois em alguns exemplares ocorreram rachaduras, mostrando que a secagem não foi totalmente satisfatória, embora, de maneira geral, tenha dado bons resultados. Da mesma maneira, se conseguiriam

¹ Contribuição ao projeto LATE PALEOZOIC OF SOUTH AMERICA, do IGCP. Trabalho executado com o suporte da FINEP.

² Bolsista do CNPq, Instituto de Geociências-UFRGS.

melhores resultados se houvesse a possibilidade de metalização com Ouro, em vez de Alumínio e se fosse utilizado o processo de "sputtering" para metalização.

Um cuidado especial é necessário na maceração do material, para que esta se dê de maneira completa, não possibilitando a permanência de matéria orgânica amorfa junto às paredes cuticulares que mascara as características texturais das formas estudadas.

De maneira geral, o processo utilizado na preparação do material se mostrou satisfatório, sendo que os problemas enfrentados não interferiram nos resultados finais deste trabalho.

RESULTADOS OBTIDOS

Nas porções laterais do limbo, correspondentes à zona de nervação secundária, em vista externa não se observam os contornos das células; a superfície externa apresenta-se rugosa, aparentemente microgranulada. Os estômatos aparecem como orifícios circulares a ovalados, como um contínuo e espesso reforço cutinizado (Est. II, fig. 1,3); as papilas aparecem circundando o reforço, muitas vezes associadas a ele. Em raros casos foram observadas parcialmente as células de guarda.

As papilas descritas em Microscopia Óptica como centralizadas em relação às superfícies de células de veia e retículo, em ambas as faces, aparecem aqui, em forma de domo com base alargada e superfície rugosa (Est. I, figs. 2,3). As pequenas papilas dispostas na superfície de determinadas células têm as mesmas características estruturais do que as anteriormente referidas (Est. II, figs. 2,3).

Orifícios circulares na superfície celular ocorrem comumente, correspondendo à base de inserção de papilas.

Em vista interna, as características observáveis se assemelham mais à que se evidenciam em microscopia óptica. Os reforços cutinizados das paredes anticlinais das células epidérmicas são claramente distinguidos (Est. I, fig. 1). As membranas periclinais são lisas, freqüentemente apresentando perfurações centralizadas circula-

res, as quais correspondem às bases das papilas externas, comprovando-se então que estas se originam de apófises celulares (Est. I, fig. 1). O aparato estomático em vista interna evidencia as paredes periclinais das células de guarda, abauladas e o ostíolo em fenda, com reforço cutinizado.

A região correspondente ao feixe vascular central apresenta, já em vista externa, nítida diferenciação em relação à superfície correspondente à venação lateral secundária do limbo, evidenciando-se a clara orientação longitudinal das células (Est. IV, fig. 3). A superfície das paredes periclinais é ondulada, sendo que carenas longitudinais contínuas indicam a zona de coalescência com as paredes anticlinais (Est. IV, fig. 2).

Em vista interna, as paredes anticlinais revelaram-se muito espessadas, confirmando as informações fornecidas em observação por transparência. Não ocorrem estômatos nesta região central, sendo registrada a presença de papilas.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com a aplicação da Microscopia Eletrônica de Varredura, em cutículas de compressões carbonificadas de *Glossopteris* foram satisfatórios, pois definiram mais claramente caracteres morfológicos observados em Microscópio Óptico; a observação dos planos internos e externos de maneira independente evita a superposição ocorrida quando da análise em Microscopia Óptica, por transparência.

Por outro lado, o poder de resolução mais alto do MEV permitiu reconhecer detalhes de caracteres estruturais impossíveis de serem observados em Microscopia Óptica.

Especificamente com relação ao material aqui analisado, estes estudos preliminares vêm confirmar a caracterização diferencial entre padrões cuticulares do feixe central e padrões das porções laterais do limbo foliar, em *Glossopteris*, caráter que distinguiria este gênero de *Ganagamopteris*.

BIBLIOGRAFIA

- FITIPALDI, F. C. & RÖSLER, O. — 1982 — *Preparação de cutículas de Plantas Paleozóicas*. Bol. IG. Instituto de Geociências, USP, 13: 41-55.
- FITIPALDI, F. C. & RÖSLER, O. — 1983 — *A cutícula de Glossopteris communis da Formação Rio Bonito no Estado do Paraná*. Resumos do VIII Cong. Bras. de Paleontologia, p. 103.
- GUERRA-SOMMER, M., BACKHEUSER, Y. & SILVEIRA, J. B. — 1983 — *Estrutura Epidérmica de Glossopteris da Eogondwana Brasileira: I Glossopteris da Formação Rio Bonito (Faxinal)*, RS. Atas do I Simpósio Sul-Brasileiro de Geologia, Porto Alegre, RS, p. 184-97.

ESTAMPA I

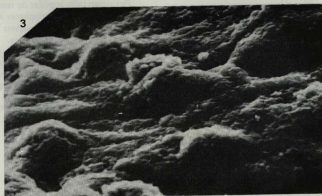


5u



2

1,7u



3

5u

Fig. 1 - Vista interna, célula epidérmica com cavidade central representativa da base da papila (MEV). Fig. 2 - Vista externa, papila do tecido epidérmico com superfície rugosa (MEV). Fig. 3 - Vista externa, papila do tecido epidérmico (MEV).

III ANATOMIA

ESTAMPA II

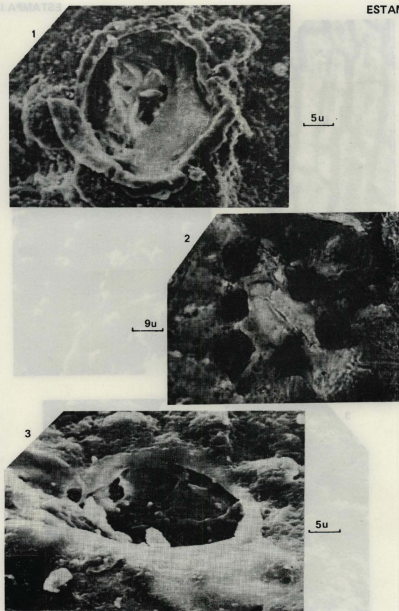


Fig. 1 - Vista externa: boca estomática, com espessamento cutinizado; células de guarda (MEV). Fig. 2 - Estômato visto por transparência, em microscopia óptica. Fig. 3 - Vista externa: boca estomática com reforço cutinizado; papilas circundantes (MEV).

II APMAT 23

ESTAMPA III

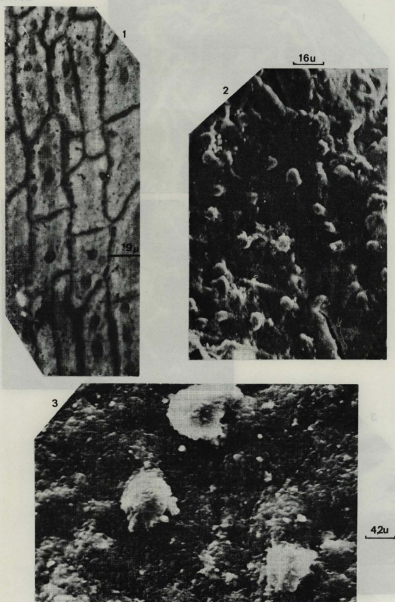


Fig. 1 - Células com paredes periclinais, multipapiladas, vistas em transparência. Fig. 2 - Vista externa, células epidérmicas com superfície multipapilada. (MEV). Fig. 3 - Vista externa, detalhe da fig. 2 (MEV).

V. ARMATZ

ESTAMPA IV

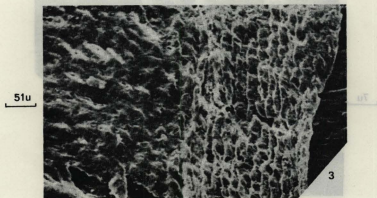
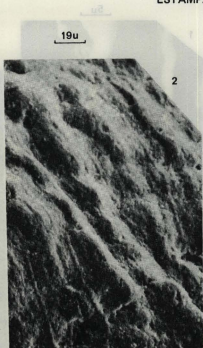


Fig. 1 - Células do feixe central em microscópio óptico por transparência. Fig. 2 - Vista externa, superfície do tecido epidérmico no feixe central (MEV). Fig. 3 - Vista externa, aspecto geral do tecido, onde se evidenciam claras diferenças entre padrões do feixe central e da porção lateral da folha (MEV).

VI ARMAT88

ESTAMPA V

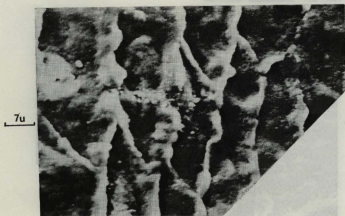
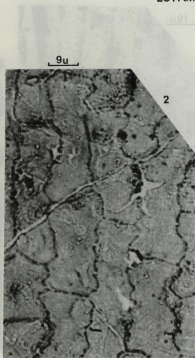


Fig. 1 - Vista interna, paredes anticlinais onduladas do tecido epidérmico (MEV). Fig. 2 - Paredes sinuosas do tecido epidérmico visto em microscópio óptico por transparência. Fig. 3 - Vista interna, paredes anticlinais onduladas do tecido epidérmico.

ESTAMPA VI

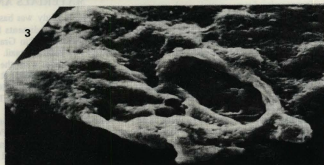
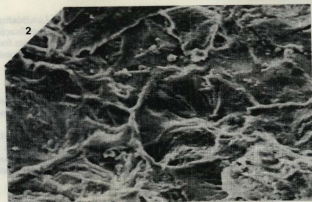
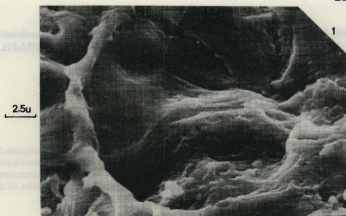


Fig. 1 - Vista interna do aparato estomático (MEV). Fig. 2 - Vista interna do aparato estomático, detalhe da fig. 1, onde se evidencia o ostíolo (MEV). Fig. 3 - Vista externa, boca estomática com papilas circundantes (MEV).