

**ESTUDOS SOBRE RHIZOPHORA MANGLE L.
I. As células espiculares do hipocótilo**
**STUDIES ON RHIZOPHORA MANGLE L.
I. The spicular cells from the hypocotyle.**

RAUL JOSÉ MILLEN DE OLIVEIRA (*)

RECEBIDO EM 29/9/76
APROVADO EM 20/10/76

I. INTRODUÇÃO

Bastante interessantes são os detalhes morfológicas e anatômicos, da **Rhizophora mangle**, muitos deles já largamente descritos, outros, com igual ou quiçá maior importância, não constam da literatura mais específica ou são abordados de modo meramente superficial.^{2,10}

Ao lado da **Laguncularia recemosa** e da **Avicennia tomentosa** a **R. mangle** é uma das três espécies mais características e mais destacadas que formam a mangróvia.¹ Destaca-se a **Rhizophora** no manguezal pelo seu porte altivo que pode equivaler ou superar o porte da **Avicennia**, deixando entretanto em plano bem inferior o da **Laguncularia**.^{5,7} Não só pelo porte; mas dois outros detalhes sobressaem em sua aparência dentro do seu ambiente normal: o enraizamento adventício e a viviparidade.¹

O sistema radicular adventício representado pelas raízes escoras, formam, na base do caule, uma espécie de "coroa" invertida de raízes que tornam o sistema de fixação eficiente, face à pouca consistência do substrato.¹¹ Tais raízes evoluem geralmente no terço inferior da extensão do caule, podendo ter origem no tronco principal ou nos ramos. Entretanto nota-se esporadicamente que podem também se formar no quarto apical. Nestes casos, contudo, elas se atrofiam, não conseguindo atingir o solo lodoso.

(*) Professor-Assistente do Departamento de Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Professor-Interino de Botânica do Departamento de Biologia da Universidade Católica do Paraná.
Professor efetivo do Estado do Paraná.

A viviparidade é outra característica do gênero,⁶ servindo, em plano secundário, para o seu reconhecimento. Digo em plano secundário porque o que o distingue mais tipicamente é o seu sistema radicular adventício. Entretanto a ocorrência de suas "canetas" como pingentes é um detalhe bastante significativo para o observador mais cuidadoso. ⁴

Ditas "canetas" correspondem à plântula que é resultado da germinação da semente dentro do próprio fruto ainda preso à planta-mãe. Caso raro no reino vegetal. Permanece preso ao fruto pelos cotilédones que formam um colar dentro do qual está incluída a gema primordial da plântula.

Se a sua morfologia externa é justificadamente interessante, sua constituição interna não o é menos. ^{8,12} Entre outros detalhes interessantíssimos, o presente trabalho abordará o aspecto das "fibras em H".¹² Estas fibras, encontradas no parênquima da raiz e do caule, foram estudadas com especial atenção no hipocótilo de plântulas.

II. MATERIAL E MÉTODOS

O material, plântulas de **R. mangle**, foi coletado no mangue do Valadares, pequena formação de mangue localizada em frente à cidade de Paranaguá. Por uma distância de aproximadamente 200 metros realizamos várias travessias em canoa para a coleta do material que era cortado do pé, baixando seus galhos e acondicionando o material em sacos plásticos, sem adicionar qualquer substância fixadora. Trazido para Curitiba, o material, após um ou dois dias, era trabalhado, cortado em pedaços de 1 a 2 cm e macerado com o líquido de Schultze. A maceração foi realizada a quente, provocando a decomposição das lamelas médias e a separação dos elementos componentes das estruturas. Depositado em placa Petri com água, o material era observado ao microscópio estereoscópico Reichert com aumento de até 24 vezes. Em face da espessura relativamente grande das peças, o material, apesar de macerado, mantinha os elementos de suas estruturas associados. Sua velerção*) era procedida ao microscópio estereoscópico com auxílio de pinças e estiletes. Após esse procedimento as células espiculares**) eram pipetadas com o maior grau de pureza possível. Montadas em lâminas eram observadas ao microscópio óptico Reichert, com aumento de até 160 vezes. Relativamente comum era o fato de certas espículas não se desvencilharem

(*) Velerção — consiste numa separação manual de material aglomerado ou unido (macerado ou não) — um dos termos técnicos a serem propostos oportunamente por Hertel.

(**) A literatura por vezes denomina esses idioblastas de fibras. Neste trabalho vamos preferir denominá-los de células espiculares ou espículas.

completamente das células parenquimáticas a elas relacionadas. Este fato, entretanto, não enuviava a nitidez das espículas, muito pelo contrário, mostravam o seu relacionamento com células parenquimáticas. A maioria das espículas estudadas, entretanto, encontrava-se absolutamente isenta de qualquer outro elemento da estrutura.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em organismos tão grandes como são as plântulas de **Rhizophora**, que são dotadas de forma cilíndrica com a extremidade inferior afilada⁹ para furar o solo lodoso quando despençam dos frutos presos à árvore e assim fixam-se preliminarmente, desenvolvendo posteriormente raízes adventícias que asseguram a posição ereta das plântulas, segundo a qual irão se desenvolver, necessita-se pressupor a existência de um sistema de sustentação deveras eficiente. A par disso é preciso não esquecer de um outro comportamento adotado pelas plântulas de **Rhizophora** qual seja o de flutuarem nas águas em busca de novos ambientes adequados, promovendo a dispersão da espécie. Este comportamento é próprio das plântulas de **Rhizophora** devido ao Aerênquima que faz parte de sua estrutura, diminuindo o seu peso específico e permitindo a flutuação.

Quanto à sustentação, entretanto, não se processa através de sistemas mecânicos comuns (Esclerênquima ou Colênquima). O xilema muito pouco deve contribuir para a efetivação da sustentação, visto que se trata de xilema primário que ainda não alcançou um estágio capaz de contribuir decisivamente para essa função.

Idioblastos espiculares desempenham eficazmente a função mecânica de manter unidas as células dando às estruturas uma firme consistência e à plântula uma rigidez capaz de mantê-la em posição ereta.

Essas espículas são dotadas geralmente de 4 eixos e 8 respectivas pontas (ou braços): tetraxônicas e octoactinais. Também com menor frequência são encontradas espículas triaxônicas e hexactinais. O que na realidade não consegui localizar em um número bastante elevado de observações foi a ocorrência de espículas biaxônicas e tetractinais nem monoaxônicas e biactinais. As primeiras correspondem ao que a literatura cita como "células ou fibras em H".

Acredito que a citação discordante⁸ da realidade esteja condicionada à técnica empregada na observação, pois, no geral, as diagnoses dos autores têm se baseado em cortes longitudinais do material analisado, porém com a técnica da maceração o aspecto das espículas revela-se diferente, ou seja, o aspecto de "H" citado pela literatura

revela-se, com freqüência, como sendo um duplo "H", ou, com menor freqüência, um "H" com três linhas verticais.

Os eixos das espículas são unidos por curtos travessões que, na fig. 2 A¹ e B¹, aparecem ampliados no sentido transversal da espícula para salientar a sua existência e esclarecer a sua posição relativa.

Do travessão à extremidade da espícula reconhecem-se as pontas ou braços, cujos tamanhos são bastante variados e numa mesma espícula, dificilmente, dois braços possuem o mesmo tamanho em consequência do que, dificilmente, as extremidades de dois braços adjacentes encontram-se num mesmo nível. Por sua vez, os travessões normalmente não se encontram exatamente no meio da extensão dos eixos.

O tamanho das espículas também é muito variado. Nas observações efetivadas foram encontradas espículas de 330 micra de comprimento até mais de 1 mm, enquanto que a largura variou entre 30 micra e 100 micra. Apesar de ter escolhido para as observações as fibras maiores e melhor constituídas, constatei uma certa relação existente entre o tamanho das espículas e o grau de desenvolvimento³ do hipocótilo.

Em trabalho já em projeto, salientarei esse relacionamento, utilizando um maior número de espículas obtidas ao acaso.

Outro detalhe morfológico que ressalta importante é o espaço compreendido entre os braços das espículas. Tais espaços estão relacionados com o tamanho da espícula e com a proximidade do travessão: a primeira relação é diretamente proporcional, enquanto que a segunda, inversamente. A abertura média registrada nas maiores espículas evidenciou 37 micra. Considerando que medidas tomadas de células agregadas às espículas (fig. 1 A e F) registraram um diâmetro médio de 67 micra, reconhece-se que as células que ocupam os espaços entre os braços das espículas são menores do que as demais células parenquimáticas e que, entre elas, não ocorrem espaços conforme se constata na observação de cortes transversais da estrutura.

As espículas possuem um espaço interno vazio, um lúmen. Este lúmen é, via de regra, bastante estreito, e corresponde a aproximadamente 1/5 do diâmetro do eixo da espícula. Noutras, com apreciável raridade, o lúmen é bastante amplo, determinando a ocorrência de uma parede bastante delgada (fig. 1 C). A extensão do lúmen acompanha quase toda a extensão da espícula, aproximando-se bem de suas extremidades.

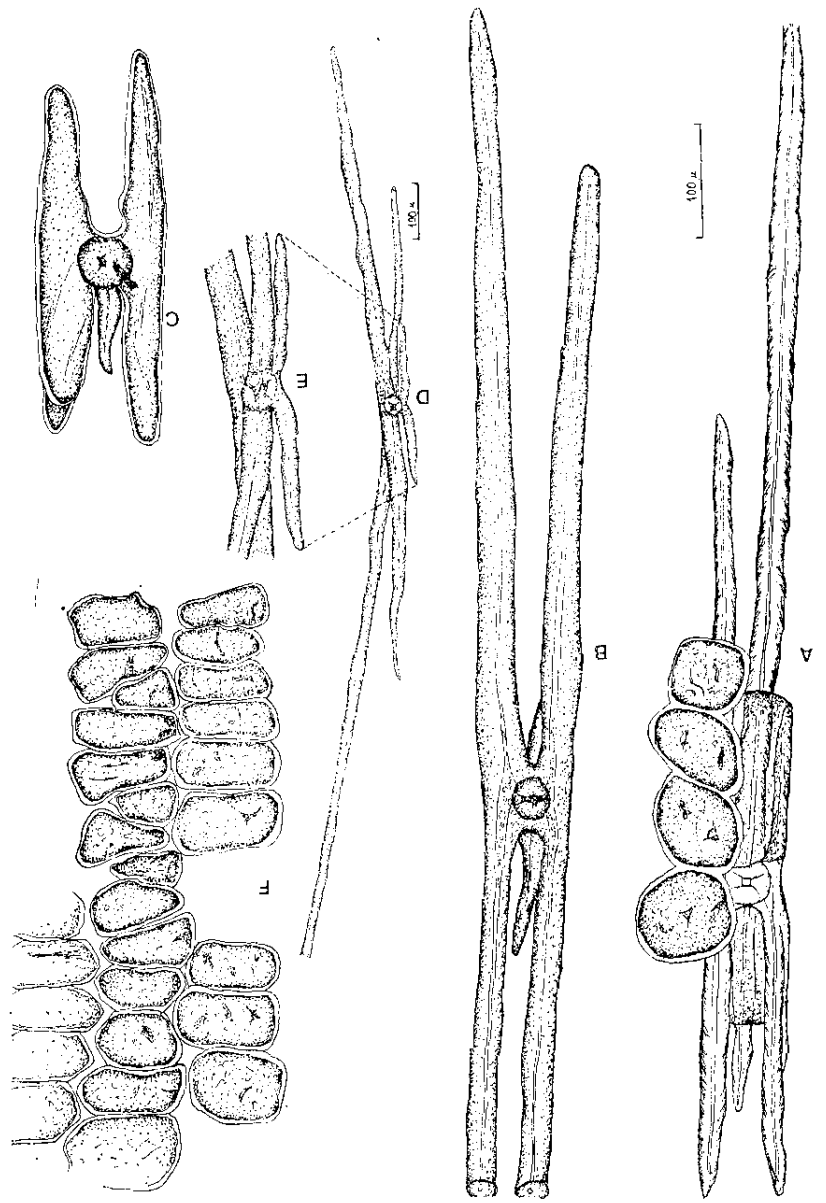
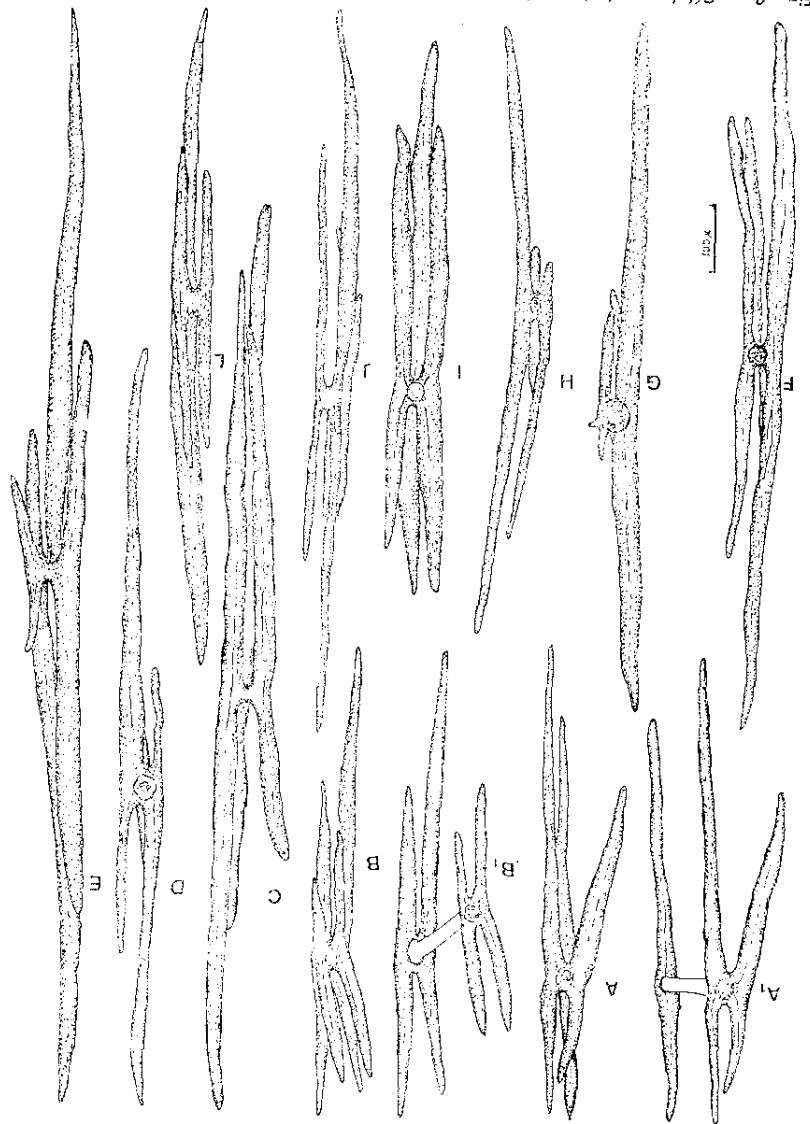


Fig. 1 — Células espiculares e parenquimáticas de hipocótilo de *Rhizophora mangle* L. vistas ao microscópio óptico com aumento de 160 x. A — Espículas com células pararenquimáticas agregadas. B — Espícula com lúmen estreito. C — Espícula com lúmen largo. D e E — Espícula mostrando detalhes da região de confluência dos seus braços, em aumentos diferentes (D — 80 x; E — 160 x). F — Aspectos da forma, tamanho e agrupamento das células parenquimáticas. Obs.: A escala menor refere-se apenas ao desenho D.

Fig. 2 — Células espiculares de hipocótilo de *R. manglie* vistas ao microscópio óptico com aumento de 100 x. A₁ e B₁ — representação das espículas A e B, respectivamente, com os travessões representados em maior escala para melhor evidenciar a sua existência. C a L — Diferentes formas de espículas.



RESUMO

Pelo processo da maceração foram obtidas isoladamente células espiculares de **R. mangle**. O estudo da morfologia dessas espículas permitiu reconhecer que as mesmas têm geralmente a forma de um duplo "H" e não de um simples "H", conforme consta da literatura relacionada.

Palavras chave: **Rhizophora** — células espiculares.

SUMMARY

Through a maceration process, spicular cells of **R. mangle** were isolated. The morphological study of the spicules demonstrated that, generally, they have the shape of a double "H" instead of a single "H", as quoted in the literature.

Key words: — **Rhizophora** — spicular cells.

RÉSUMÉ

Par le procédé de macération on a obtenu isolement de cellules spiculaires de **R. mangle**. L' étude de la morphologie de ces spicules a permis de reconnaître qu'elles ont généralement la forme d'un "H" double et non simple, selon la littérature relacionada.

Mots clés: — **Rhizophora** — cellules spiculaires.

AGRADECIMENTO

Desejo consignar os meus mais sinceros agradecimentos aos colegas do Departamento de Botânica que de uma maneira ou de outra incentivaram e orientaram a execução do presente trabalho.

Também à Dra. Berta Lange de Morretes do Instituto de Botânica da Universidade de São Paulo e ao Dr. Wladimir Cavallar Kavalidze do Departamento de Biologia da Universidade Católica do Paraná, pelas palavras de incentivo, os meus melhores agradecimentos.

À academia de Biologia Diruce Tatsue Hosida, pelo dedicado trabalho na execução dos desenhos, os meus reconhecidos agradecimentos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) DECKER, J. S., — **Aspectos biológicos da Flora Brasileira**, Casa Editora Rotermund & Co., São Leopoldo, RS, 1936, p. 244-248.
- 2) FIRBAS, F., — in **Tratado de Botânica de Strasburger**, Editorial Marin, S.A., Barcelona, 1965, p. 530-531.
- 3) GILL, A. M. & P. B. TOMLINSON. — **Studies on the Growth of Red Mangrove (Rhizophora mangle L.)** — 3. Phenology of the Shoot, in **Biotropica** 3 (2): p. 109-114, 1971.
- 4) GILL, A. M. & P. B. TOMLINSON. — **Studies on the Growth of Red Mangrove (Rhizophora mangle L.)** I — Habit and General Morphology, in **Biotropica** 1 (1): p. 1 — 9, 1969.
- 5) LAMBERTI, A., — Contribuição ao conhecimento da Ecologia das plantas do Manguezal de Itanhaém. **Boletim n.º 317, Botânica n.º 23**, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 1969, 217 p.
- 6) LEMÉE, A., **Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames**. Imprimerie Commerciale et Administrative, Brest, 1934.
- 7) LÖTSCHERT, W., — Die Mangrove von El Salvador, in **Natur und Volk** 90 (7): p. 213-224, 1960.
- 8) LÖTSCHERT, W. & F. LIEMANN. Die Salzspeicherung im Keimling von **Rhizophora mangle** L. während der Entwicklung auf der Mutterpflanze, in **Planta (Berl.)** 77, p. 142-156 (1967).
- 9) MELCHIOR, H., — in **Engler's Syllabus Der Pflanzenfamilien**, Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1964, p. 357-359.
- 10) NEGRI, G., — in **Tratado de Botânica**, Editorial Labor S.A., Barcelona, 1965, p. 218-219 e 944-947.
- 11) REITZ, R. & R.M. KLEIN. — Rizoforáceas, in **Flórua da Ilha de Santa Catarina: RIZO**, p. 1-12. 1973.
- 12) SOLEREDER, — H., — **Systematic Anatomy of the Dicotyledons**. Clarendon Press, Oxford, 1908, p. 339-343.