

*Sphenophyllum paranaensis* n. sp. DA FORMAÇÃO RIO DO RASTO  
(PERMIANO SUPERIOR) DE DORIZON, ESTADO DO PARANÁ

OSCAR RÖSLER<sup>1</sup>  
ROSEMARIE ROHN<sup>2</sup>

ABSTRACT

This paper describes a new species of *Sphenophyllum* (*S. paranaensis* n. sp.) from the Rio do Rasto Formation, Serrinha Facies, cropping out along the Dorizon-Paulo Frontin road (State of Paraná, Brazil), 1.5 km south of the main church of Dorizon. The new species is based on isolated leaves, verticils and articulated stems. A few lacinated leaves which occur dispersed at the same outcrop may be interpreted as a polymorphic variation of the new species, but until further data become available they are here called *Sphenophyllum* cf. *S. thonii*. In fact, both forms of this genus from Dorizon are similar to specimens assigned to *S. thonii* in Africa but smaller than type material of this species.

INTRODUÇÃO

O afloramento de Dorizon (RÖSLER, 1978b) se caracteriza paleontologicamente pela abundância extraordinária de impressões foliares relacionadas a dois gêneros: *Glossopteris* e *Sphenophyllum*, além de *Paracalamites* e conchotráceos.

As treze espécies do gênero *Glossopteris* foram descritas por ROHN et al. (1984) e os conchotráceos (*Monolezia unicostata*) foram descritos por ROHN & RÖSLER (no prelo). O presente trabalho visa descrever as formas relacionadas a *Sphenophyllum* deste afloramento, antes referidas na literatura como *Sphenophyllum* cf. *S. speciosum* (RÖSLER, op. cit.).

DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO

*Sphenophyllum* KOENIG, 1825, *Icones fossilium scitiles*: 4p., 19 pls, Londres.

*Sphenophyllum paranaensis* sp. nov.  
Est. 1, figs. 1-4, 7-9; Est. 2, figs. 1-5;  
Est. 3, figs. 1-3.

*Sinonímia*: *Sphenophyllum* cf. *S. speciosum*, RÖSLER, 1978a: 88; RÖSLER, 1978b: 128, Est. 1, fig. 7.

*Holótipo*: GP/3T-1481, Est. 3, fig. 2.

*Material estudado*: (Série típica: folíolos isolados verticilos em conexão com caules articulados): *Holótipo*: GP/3T-1481; *Parátipos*:

GP/3T-560, 1474a/b, 1475, 1476, 1477, 1478 a/b, 1480bP, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489b, 1490, 1491A, B, 1492aB, 1493B, 1494, 1495A, 1496a/b, 1497aF, 1498, 1499, 1500, 1501G, 1502a, 1503, 1504, 1505, 1506, 1508. Caules articulados sem folíolos, porém idênticos aos desta espécie: GP/3T-1497a, 1508A.

*Local típico*: Afloramento ao lado direito da rodovia Dorizon - Paulo Frontin (PR) a 1,5 km da igreja de Dorizon; Sigla AF/GP 79 RR/PR (RÖSLER, 1978b).

*Estrato típico*: Formação Rio do Rasto

*Derivação do nome*: Alusão ao Estado do Paraná onde se situa o local típico.

*Diagnose*: Verticilos com 6 folíolos de igual tamanho. Predominam folíolos obovóides, com maior largura atingida próximo à base do terço distal, em média de 0,9 cm e comprimento, em média de 1,8 cm, raramente atingindo mais que 2,3 cm. Base do folíolo com um feixe vascular do qual partem 4 nervuras, as quais se dicotomisam até 5 vezes. Nervuras laterais sempre curvas, sendo que as primeiras a atingirem a margem o fazem muito próximo à base do folíolo. Nervação densa: cerca de 65 nervuras atingem a margem dos folíolos maiores (entre 2 a 3 por mm).

*Descrição*: Folíolos ocorrem quase sempre destacados e rompidos próximo à base. Apenas seis casos de folíolos em posição vertical foram encontrados, dentre os quais 2 es-

<sup>1</sup> Instituto de Geociências, USP

<sup>2</sup> Pós-Graduada do Instituto de Geociências, USP e Bolsista da FAPESP.

pécimes apresentam verticilos completos, formados por 6 folíolos semelhantes entre si quanto ao tamanho e forma, embora tenham pequenas variações de contorno. As impressões de caules apresentam estrias longitudinais pouco distintas geralmente em número de 4. Os entrenós são longos e estreitos, com relações largura/comprimento próximas a 1/6, aumentando em direção ao nó até 1/3. Caules desse tipo (Est. 3, fig. 4), porém desprovidos de folíolos, ocorrem também em certo número, porém em estratos distintos daqueles nos quais os folíolos destacados são abundantes. Esta situação sugere que os caules desprovidos de folíolos representam elementos do mesmo tipo de planta, que teriam sofrido maior transporte.

Os folíolos apresentam variações de forma e de tamanho no âmbito das diferenças representadas na Fig. 1, variando a forma de obovada a levemente espatulada. A margem é lisa, sendo a margem distal inteira, simplesmente convexa (Est. 1, fig. 2) ou levemente lobada (Est. 1, fig. 3). Neste segundo caso, há quase sempre alguma assimetria do folíolo, conferida pela posição e profundidade das duas concavidades interlobares. As margens laterais são geralmente convexas, tendendo às vezes a retílineas. A maior largura do folíolo é atingida em torno da porção proximal do seu terço distal.

Somente as nervuras da porção mediana do folíolo são mais ou menos retílineas. As demais apresentam sempre alguma curvatura. A parte mais proximal da base dos folíolos não é claramente visível quando reunidos em verticilos, e está ausente na quase totalidade dos folíolos destacados. Em apenas um caso (Est. 1, fig. 9; Est. 2, fig. 5) vê-se um robusto feixe vascular penetrando na base, do qual partem 4 ramos, talvez representando 2 níveis de dicotomias muito próximas entre si. Cada um desses 4 ramos sofre de 1 a 5 dicotomias, de forma que nos folíolos grandes, cerca de 65 nervuras atingem a margem (2 a 3 por mm), formando assim uma nervação relativamente densa. As primeiras nervuras, mais laterais, atingem a margem a poucos milímetros além da base, condicionando assim um bordo distal extremamente amplo. Embora o número de nervuras que atingem a margem seja aparentemente menor nos folíolos de pequeno tamanho, o padrão de nervação mantém-se consideravelmente constante entre folíolos de diferentes tamanhos (Comparar figs. 1 e 3 da Est. 1 e figs. 1-4 da Est. 2).

Não ocorrem casos de compressões carbonificadas, e portanto, não é aplicável o método de transferência. Na realidade não há mais nenhum resíduo cuticular. Contudo, as impres-

sões são de tão boa qualidade que em alguns casos podem ser observados, em relevo, os contornos das células epidérmicas (Est. 1, figs. 7 e 8 e Figs. 2 e 3 do texto).

Nas áreas intervasculares da porção média do folíolo, aparecem células de contorno ondulado, alongadas na direção longitudinal do folíolo e irregularmente intercaladas por células menores e mais isodiamétricas. As áreas vasculares apresentam estrias longitudinais, delimitando na porção média do folíolo, 4 faixas paralelas e de mesma largura, nas quais não foram observadas divisões transversais. Algumas impressões apresentam as áreas vasculares muito depressidas formando sulcos bem marcados. Outras, nas quais as áreas vasculares não formam sulcos, apresentam, além disso, as células das áreas intervasculares com menor comprimento. Estas diferenças, observadas numa mesma porção dos folíolos poderiam corresponder às faces abaxiais e adaxiais respectivamente.

O comprimento dos folíolos é em média de 1,8 cm, variando entre 1 e 2,8 cm (embora apenas um exemplar exceda 2,3 cm). A largura é em média de 0,9 cm, variando entre 0,4 e 1,4 cm.

A relação comprimento/largura varia entre 1,4 e 2,0 mantendo-se predominantemente em torno de 1,6 (folíolos menores) e 1,8 (folíolos maiores). É necessário lembrar que os folíolos destacados estão rompidos muito próximo à base. As medidas aqui consideradas referem-se aos exemplares mais completos. Contudo, presume-se que o comprimento original dos folíolos tenha sido cerca de 5% maior que os valores aqui mencionados.

*Discussão:* Num estudo preliminar de fósseis dessa mesma localidade (RÖSLER, 1978b), foi verificada a presença do gênero *Sphenophyllum*, porém constatou-se que os folíolos apresentavam algumas diferenças em relação às espécies já descritas, com certa semelhança com *S. speciosum* e *S. thonii* var. *minor*, pelo que foram cautelosamente denominadas de *Sphenophyllum* cf. *S. speciosum*. Através do presente estudo, contando também com exemplares coletados mais recentemente, pôde-se demonstrar que o verticilo não apresenta a forma *Trizygia* como em *S. speciosum*.

Além disso *S. paranaensis* sp. nov. apresenta maior densidade de nervação, maior curvatura das nervuras e folíolo com menor relação comprimento/largura, afastando-se definitivamente daquela espécie.

*S. paranaensis* sp. nov. apresenta maior semelhança com *S. thonii* var. *minor* STERZEL 1895 e talvez não seja coincidência, por sua vez, a semelhança entre *Sphenophyllum* sp. (descrita

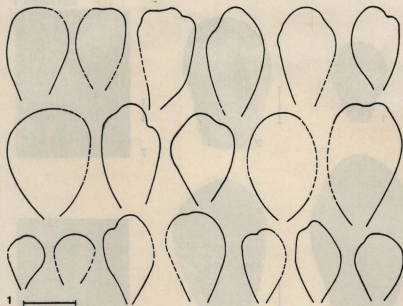
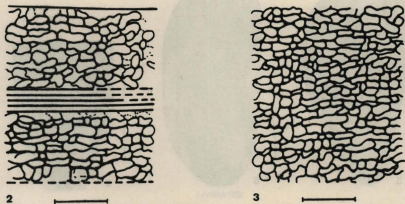
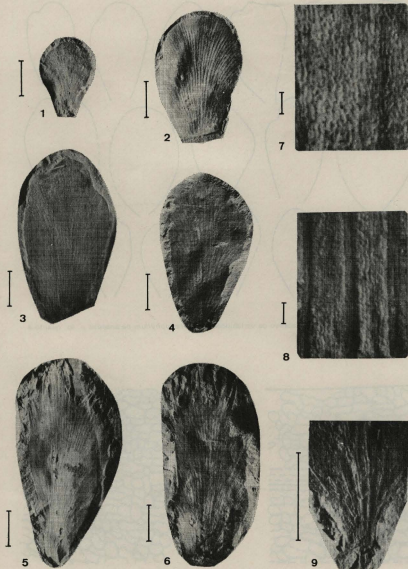


Fig. 1 - Esquema representativo da variabilidade de *Sphenophyllum paranaensis* n. sp. quanto à forma e dimensões; escala = 10 mm.



Figs. 2, 3 - Representação das impressões de contornos celulares na superfície foliar de *Sphenophyllum paranaensis* n. sp. (2: possivelmente superfície inferior, GP/3T-1485; 3: possivelmente superfície superior, GP/3T-1474a/b); escala = 0,25 mm.

## ESTAMPA 1

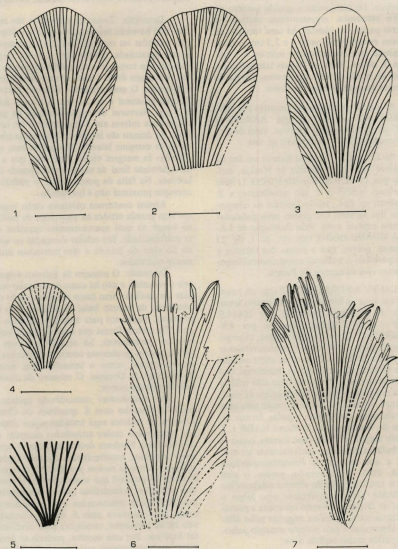


## ESTAMPA I

Figs. 1 a 4 — *Sphenophyllum paranaensis* n. sp. (1 : GP/3T-1482, 2 : GP/3T-560, 3 : GP/3T-1477 e 4 : GP/3T-1492aB); escala = 5 mm. Figs. 5, 6 — *Sphenophyllum* cf. *S. thonii* Mahr (5 : GP/3T-1506B, 6 : GP/3T-1408aR); escala = 5mm. Figs. 7, 8 — Impressões de contornos celulares na superfície foliar de *Sphenophyllum paranaensis* n. sp. (7 : possivelmente superfície superior, GP/3T-1474a/b; 8 : possivelmente superfície inferior, GP/3T-1485); escala = 0,25mm. Fig. 9 — Detalhes de porção basal de *Sphenophyllum paranaensis* n. sp. (GP/3T-1489b); escala 5 mm.

adiante e que ocorre nos mesmos níveis de *S. paranaensis* sp. nov.) com *S. thonii* MAHR 1868. Entretanto, *S. paranaensis* sp. nov. revela

um tipo de poliformismo foliolar ao longo da planta que aparentemente se distingue um pouco dessa variedade. Seriam pequenas diferenças



ESTAMPA 2

Figs. 1 a 4 — Representação de *Sphenophyllum paranaensis* n. sp. (1 : GP/3T-1492aB; 2 : GP/3T-560; 3 : GP/3T-1477 e 4 : GP/3T-1482); escala = 5 mm. Fig. 5 — Representação da porção basal de *Sphenophyllum paranaensis* (GP/3T-1489b); escala = 5mm. Figs. 6, 7 — Representação de *Sphenophyllum* cf. *S. thonii* Mahr (6 : GP/3T-1480aR; 7 : GP/3T-1506B); escala = 5mm.

ao nível morfológico, que isoladamente poderiam ter pouco significado taxonômico. Porém, tomam sentido quando se analisa o aspecto do tamanho médio dos folíolos que é claramente inferior em *S. paranaensis* sp. nov. que *S. thonii* var. *minor*. De fato, entre o grande número de folíolos estudados, representando certamente distintas partes das plantas, há uma variação de tamanho considerável, entre 1 e 2,3 cm. A grande maioria tem comprimento inferior a 2 cm. Já em *S. thonii*, tanto as formas lacinadas como as de bordo inteiro apresentam média de tamanhos incomparavelmente maior.

As formas patagônicas descritas por ARCHANGELSKY (1960) e por ARRONDO (1972) são também mais robustas, além de menos obovóides que *S. paranaensis* sp. nov.

As formas da Bacia do Karroo no Sul da Zimbábue (Rodésia), distrito de Wankie, atribuídas por LACEY & HUARD-MOINE (1966) a *S. thonii* MAHR s. l. são semelhantes a *S. paranaensis* sp. nov., tendo também os comprimentos dos folíolos um pouco mais próximos dos desta espécie nova. Pela ilustração de LACEY & HUARD-MOINE (*op. cit.*, pl. 1, fig. 1) percebe-se porém, que a forma dos folíolos é mais espatulada e a relação comprimento/largura é menor que na espécie do Paraná.

LACEY & HUARD-MOINE (*op. cit.*) consideraram aquelas formas africanas muito semelhantes às da China, descritas por HALLE (1927) e às da Patagônia, descritas por ARCHANGELSKY (1958, 1960). Porém, chamam a atenção para o tamanho consideravelmente menor, além de outras diferenças, entre aquelas formas africanas e as européas. Ponderam que o nome *Sphenophyllum thonii* tem sido utilizado para designar membros de um grupo de espécies muito semelhantes entre si, razão pela qual provisoriamente designaram aquelas formas do Distrito de Wankie como *S. thonii* MAHR s. l. ("sentido amplo"). Tanto essas formas, como as aqui estudadas, poderiam perfeitamente ser atribuídas a uma espécie de *Parasphenophyllum* ASAMA, 1970. Considerando, porém, o grau maior de artificialidade do sistema estabelecido por ASAMA (1970), preferiu-se aqui julgar o material de Dorizon, levando em conta a provável discriminação específica sugerida pelas diferenças observadas e pela própria situação paleogeográfica, como espécie nova.

*Sphenophyllum* cf. *S. thonii* MAHR

*Material estudado:* GP/3T-1480aR, 1506B e 1507.

*Procedência:* Dorizon, PR., Fm. Rio do Rasto: AF/GP-79 RR/PR (RÖSLER, 1978b).

*Descrição:* Todos os espécimes são isolados, não havendo informações quanto a disposição verticilar ou conexão caulinar. Apresentam forma espatulada, porém com a maior largura atingida em torno da parte média da porção distal. A margem distal é lacinada e a lateral tende a retilínea. O comprimento, faltando parte da porção proximal é de 2,6 cm. A largura atinge 1,2 cm. Nervuras da região mediana da parte conservada sofrem até 3 dicotomias e são retilíneas. As demais são levemente arqueadas em direção às margens laterais. Nas partes bem conservadas da margem distal, observa-se que a cada subdivisão final da nervura corresponde uma lacinéa. Na falta da porção basal, o padrão da nervação proximal não é conhecido.

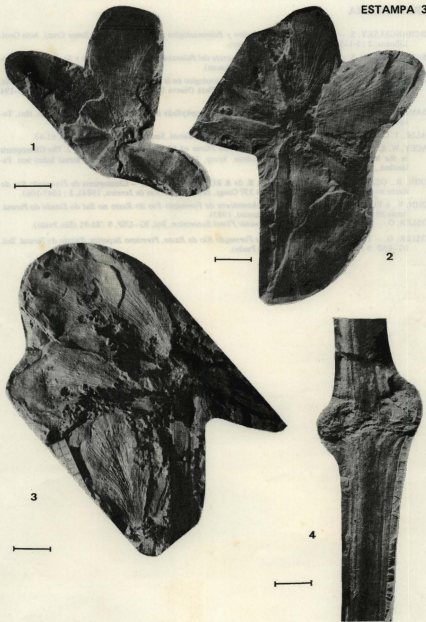
Alguns contornos celulares estão impressos sem grande nitidez na superfície do folíolo, ao longo da qual aparentemente mantêm certa uniformidade. São células alongadas no sentido do eixo do folíolo e têm contornos suavemente ondulados.

*Discussão:* O número de folíolos disponíveis é reduzido e não há casos de conexão verticilar ou caulinar nem casos de preservação dos caracteres da porção basal do folíolo. Não há, portanto, elementos para uma identificação segura. Da mesma forma que ocorre com *Sphenophyllum paranaensis*, há semelhança com *S. thonii*, porém igualmente ocorrem diferenças da mesma ordem, como o tamanho bem menor do material de Dorizon. O número de dicotomias é também menor.

Há considerável coincidência quanto à forma e tamanho com *S. spinosum* da China. Embora os folíolos aqui tratados sejam dispersos, numerosos caules articulados ocorrem no mesmo nível. Nenhum destes, entretanto, apresenta espinhos, característicos daquela espécie chinesa, tornando menos provável tal coespecificidade. É possível que esses folíolos representem variações polimórficas que teriam existido nos indivíduos relacionados a *S. paranaensis*, como aliás acontece com *S. thonii*. Contudo, não há de momento, condições para confirmar tal hipótese. Por este motivo, preferiu-se denominar preliminarmente estas formas de *Sphenophyllum* cf. *S. thonii*.



ESTAMPA 3



ESTAMPA 3

Figs. 1 a 3 - Verticilos foliares de *Sphenophyllum paranaensis* n. sp. (1 : GP/3T-1497aF; 2 : holótipo, GP/3T-1481 e 3 : GP/3T-1501G); Escala =5 mm, Fig. 4 - Caule, provavelmente de *Sphenophyllum paranaensis* n. sp. (IGP/3T-1479a); escala =5 mm.

## BIBLIOGRAFIA

- ARCHANGELSKY, S. — 1958 — *Estudio Geológico y Paleontológico del Bajo de Leona (Santa Cruz)*. Acta Geol. Lilloana, 2 : 5-133, fig. 1-56, 1 map. (Tucuman).
- ARCHANGELSKY, S. — 1960 — *Lycopodiá y Sphenopsida del Paleozoico superior de Chubut y Santa Cruz, Patagonia*. Acta Geol. Lilloana, 3 : 21-36, 11 lam. (Tucuman).
- ARRONDO, O. G. — 1972 — *Estudio Geológico y Paleontológico en la Zona de la Estancia La Juanita y Alredores, Provincia de Santa Cruz, Argentina*. Rev. Mus. La Plata (Nueva Ser.), Sec. Paleont., 7 (Paleont. 43) : 1-194 (La Plata).
- ASAMA, K. — 1970 — *Evolution and Classification of Sphenophyllalis in Cathaysia Land*. Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo, 13(2) : 291-317, 7 pl. 1 tb., 3 figs. (Tokyo).
- HALLE, T. G. — 1927 — *Paleozoic Plants from Central Shansi*. Paleont. Sinica, A, 2(1) : 236-239, pl. 61-63.
- LACEY, W. S. & HUARD-MOINE, D. — 1966 — *Karoo Floras of Rhodesia and Malawi. Part. 2. The Glossopteris in the Wankie District of Southern Rhodesia*. Symp. Flor. Stratigr. Gondwanaland, Birbal Sahni Inst. Palaeobot., p. 13-25 (Lucknow).
- ROHN, R., OLIVEIRA-BABINSKI, M. E. C. B. de & RÖSLER, O. — 1984 — *Glossopteris da Formação Rio do Rasto no Sul do Estado do Paraná*. Anais 33º Congr. Brasil. Geol. (Rio de Janeiro, 1984), 2 : 1047-1061.
- ROHN, R. & RÖSLER, O. — no prelo — *Conchostráceos da Formação Rio do Rasto no Sul do Estado do Paraná*. Anais 89 Congr. Bras. Paleont. (Rio de Janeiro, 1983).
- RÖSLER, O. — 1978a — *The Brazilian Eogondwanic Floral Succession*. Bol. IG—USP, 9 : 85-91 (São Paulo).
- RÖSLER, O. — 1978b — *Novas Ocorrências na Formação Rio do Rasto, Permiano Superior, Estado do Paraná*. Bol. IG—USP, 9 : 127-132, 3 figs., 1 est. (São Paulo).