

Pesquisas em Geociências

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

A Taoflora Triássica da Formação Santa Maria, RS, Brasil: III *Dicroidium* odontopteroides, *Dicroidium zuberi* e variações relacionadas a estas espécies

Carlos Alfredo Bortoluzzi, Margot Guerra-Sommer, Miriam Cazzulo-Klepzig

Pesquisas em Geociências, 17 (17): 215-232, jan./abr., 1985.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/21699>

Publicado por

Instituto de Geociências



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: pesquisas@ufrgs.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - jan./abr., 1985.

Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

A TAFOLORA TRIÁSSICA DA FORMAÇÃO
SANTA MARIA, RS, BRASIL: III
Dicroidium odontopteroides, *Dicroidium zuberi* e variações
relacionadas a estas espécies. **

CARLOS ALFREDO BORTOLUZZI*
MARGOT GUERRA-SOMMER*
MIRIAM CAZZULO-KLEPZIG*

SINOPSE

Em continuação ao estudo sistemático da tafoflora da Formação Santa Maria são descritas e identificadas variações correspondentes às espécies *Dicroidium odontopteroides* (*D. odontopteroides* var. *odontopteroides*, *D. odontopteroides* var. *moltenense* e *D. odontopteroides* var. *remotum*) e *Dicroidium zuberi* (*D. zuberi* var. *zuberi*, *D. zuberi* var. *papillatum*, *D. zuberi* var. *feistmantelii* e *D. zuberi* var. *brasiliensis* var. nov.). Estes taxa representam importantes elementos na caracterização bioestratigráfica da associação macroflorística estudada.

ABSTRACT

In this paper are described and identified several variations corresponding to *Dicroidium odontopteroides* (*D. odontopteroides* var. *odontopteroides*, *D. odontopteroides* var. *moltenense* and *D. odontopteroides* var. *remotum*) and *Dicroidium zuberi* (*D. zuberi* var. *zuberi*, *D. zuberi* var. *papillatum*, *D. zuberi* var. *feistmantelii*, *D. zuberi* var. *brasiliensis* var. nov.) recognized in the Taphoflora of the Santa Maria Formation, Paraná Basin, South Brazil.

These taxa represent important elements for the biostratigraphic characterization of the macroflora.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho representa mais uma etapa da caracterização da tafoflora triássica de Santa Maria, Bacia do Paraná, Brasil, a qual, em estudos anteriores destes mesmos autores, teve grande parte de sua constituição já definida (BORTOLUZZI et alii 1983a e b e GUERRA-SOMMER et alii 1984).

*Instituto de Geociências, UFRGS.

**Trabalho realizado com suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Trabalho recebido para publicação em 17 de outubro de 1984

Pesquisas	Porto Alegre	n.17	p.215-232	1985
-----------	--------------	------	-----------	------

Os fósseis aqui descritos provêm de dois afloramentos incluídos na Formação Santa Maria, denominados Passo das Tropas, e Parque D. Antonio Reis, ambos situados no Facies Passo das Tropas de acordo com a proposição de BORTOLUZZI (1974). Dados mais detalhados sobre a localização dos afloramentos e sua caracterização sedimentológica e estratigráfica podem ser encontrados em GUERRA-SOMMER et alii (1984).

No presente estudo a sistemática adotada está de acordo com os critérios estabelecidos por PETRIELLA (1981) que inclui o gênero *Dicroidium* na Ordem Corystospermales, Classe Pteridospermopsida.

Na taoflora analisada, frondes de *Dicroidium* com pínulas rômbricas e nervação odontopteróide são, sem dúvida, os fragmentos mais comuns, identificáveis na sua maioria com *Dicroidium zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968. Uma análise mais detalhada do material levou à identificação de três das quatro variedades propostas por RETALLACK (1977) para esta espécie. Assim, foram identificados *Dicroidium zuberi* var. *papillatum*, (Townrow) Retallack 1977, *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968 e *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii* (Johnston) Retallack 1977. Todavia, um conjunto de formas afins, muito expressivo quantitativamente na associação, não pode ser identificado às variedades já caracterizadas, sendo proposta, então, a variedade *Dicroidium zuberi* var. *brasilensis* var. nov.

A espécie *Dicroidium odontopteroides* (Morris) Gothan 1912, menos comum na associação, ocorre porém, de forma mais representativa do que as demais espécies do gênero já descritas em trabalhos anteriores (*Dicroidium acutum*, *Dicroidium elongata*, *Dicroidium argentinum*, *Dicroidium stelzneriana*). Dentre as variações identificadas para a espécie, *D. odontopteroides* var. *odontopteroides* (Morris) Gothan 1912 é a mais freqüente, sendo também registradas algumas formas fragmentárias, relacionadas a *D. odontopteroides* cf. var. *moltenense* Retallack 1977 e *D. odontopteroides* cf. var. *remotum* Retallack 1977.

De acordo com os critérios de RETALLACK (1977), a presença, mesmo que reduzida, de formas relativas à espécie *Dicroidium odontopteroides* define a Oppel Zona *Dicroidium odontopteroideum*", a qual indica uma idade Anisiano Superior/Ladiniano para a associação.

A oritocenose de que provém o material é composta prioritariamente por Corystospermales, aparecendo, como elementos acessórios, *Neocalamites* sp., *Chladophlebis* sp., *Ginkgoites antarctica*, *Sphenobaiera* sp., *Podozamites* sp., *Taeniopteris* sp. A análise sistemática dos taxa acima relacionados foi efetuada por BORTOLUZZI et alii (1983a e b). Não foram entretanto determinadas as relações de associação espacial entre os gêneros descritos até o momento, por não terem sido efetuados ainda trabalhos de caráter paleoecológico nos perfis dos afloramentos estudados. Por outro lado, correlações de caráter bioestratigráfico sugerem para a tafocenose uma idade Anisiano Superior/Ladiniano (GUERRA SOMMER et alii 1984).

O material analisado corresponde a frondes com dimensões médias, ou, mais freqüentemente, a pequenos fragmentos uni a bipinados. O processo de preservação se deu por cimentação (SCHOPF 1975); em alguns exemplares, a presença de uma pátina de óxido de ferro recobre a superfície dos ráquis e das pínulas, res-

saltando os caracteres morfológicos. Não foram encontradas estruturas reprodutivas em vinculação direta com as frondes, embora raríssimas ocorrências de *Pteruchus* já tenham sido registradas na tafoflora.

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Gênero *Dicroidium* (Gothan) Townrow 1967

SINONÍMIA: 1943 – *Dicroidium* Frenguelli
1943 – *Diplasiophyllum* Frenguelli
1943 – *Zuberia* Frenguelli
1953 – *Xylopteris* Frenguelli
1957 – *Hoegia* Townrow

Diagnose emendada – Folhas pinadas e bipinadas, raquis bifurcado. Pinas usualmente subopostas e um pouco decurrentes, menores no lado interno, próximo ao ponto de bifurcação; pínulas usualmente com ápice obtuso, base suavemente constricta a decurrente, limbo geralmente fino. Venação geralmente esfenopteróide, às vezes odontopteróide ou aleptoteróide; veias partindo de um ponto comum de origem próximo à margem proximal. Cutícula fina (1-3 μ), estômatos em ambos os lados da lâmina, mais freqüentemente na inferior, dispersos e irregularmente orientados. Células epidérmicas alongadas quando associadas à veia e poligonais no retículo; contornos sinuosos ou retos. Superfície das células normalmente mostrando papila. Estômatos tipicamente dicíclicos, superficiais, ou com polos expostos e abertura afundada; parede entre as células de guarda e subsidiárias muito cutinizada. Células subsidiárias com duas células polares e duas laterais. Células adjacentes não especializadas. Cutícula do ráquis dorso-ventralmente diferenciada sendo a face superior semelhante à da lâmina foliar, enquanto a inferior é alongada, com estômatos ocorrendo em ângulo reto em relação ao eixo.

Dicroidium zuberi (Szajnocha) Archangelsky 1968

SINONÍMIA: 1888 – *Cardiopteris zuberi* Szajnocha
1943 – *Zuberia zuberi* (Szajnocha) Frenguelli
1944 – *Zuberia zuberi* (Szajnocha) Frenguelli
1944 – *Zuberia feistmantelii* (Johnston) Frenguelli
1944 – *Zuberia barrealensis* Frenguelli
1944 – *Zuberia sahnii* Frenguelli
1957 – *Hoegia papillata* Townrow
1957 – *Hoegia antevsiana* Townrow

Diagnose – Frondes dicotômicas, sendo que alguns fragmentos evidenciam a dicotomização do ráquis principal, mas considerando que a totalidade da fronde é muito grande, pequenos espécimens parecem mono ou bipinados. Formas das pínulas romboidal, às vezes quadrangular, com bases levemente constrictas e margens distais inteiras ou irregularmente lobadas. As pínulas de uma fileira podem se superpor ou estar separadas. Pínulas alongadas podem ocorrer, mas estas não são comuns, apresentando-se falcadas. A venação também é característica, com um ou

mais grupos de veias chegando à base da pínula desde o ráquis, cada veia dicotomizando-se uma ou duas vezes e encurvando-se suavemente para a margem lateral. Comumente as veias tendem a concentrar-se no ponto basiscópio.

Cutículas muito espessas (aproximadamente 8μ), uma sempre mais espessa que a outra. Células epidérmicas tipicamente isodiamétricas e poligonais, com paredes retas; projeções cuticulares das paredes anticlinais estão presentes, irregulares em espessura. Pequenas papilas arredondadas são comumente encontradas na superfície celular (mais freqüentes na cutícula mais espessa). Os estômatos não são orientados, estão distribuídos nas duas cutículas, sendo raros os contactos entre células subsidiárias de estômatos vizinhos. Ocorrem de 70 a 110 estômatos por mm^2 . O aparelho estomatífero é monocíclico, circular a oval. As células de guarda estão protegidas por um círculo formado pela coalescência de células subsidiárias, resultando em espesso elo de cutina. Células subsidiárias normalmente não papiladas. As papilas podem estar ausentes em toda cutícula ou variar em concentração na mesma cutícula, parecendo ser este um caráter variável. As papilas são pequenas e sólidas.

Distribuição estratigráfica – Smithiano ao Noriano

VARIETADES – De acordo com RETALLACK (1977) são definidas quatro variedades para esta espécie: *D. zuberi* var. *feistmantelii*, *D. zuberi* var. *papillatum*, *D. zuberi* var. *sahnii* e *D. zuberi* var. *zuberi*.

Dicroidium zuberi var. *zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968
Est. I figs. 1, 2, 3 Est. II fig. 3 Est. IV fig. 3

Descrição

O material corresponde a fragmentos de fronte bipinada, com ráquis principal espesso (0,7 a 1 cm), estriado, com estrias longitudinais mais visíveis do que as transversais; os ráquises secundários, dispostos de maneira oposta a suboposta, formam ângulos variáveis entre 90 e 45° em relação ao ráquis principal; as pinas mais proximais inserem-se em relação ao ráquis central em ângulo de 90°, sendo que em direção à posição basal o ângulo de inserção diminui progressivamente até atingir 40 a 50°, quando os ráquises passam a manter-se paralelos entre si.

Em cada pina, as pínulas são opostas a subpostas, livres, sub-rômbricas, equidimensionais (0,5mm x 0,5mm) eventualmente um pouco mais longas do que largas, com bordos inteiros, margem apical reta ou levemente arredondada, margens laterais paralelas, base não constricta. Frequentemente evidencia-se uma pínula basal catadrômica em cada pena. A nervação das pínulas é do tipo odontopteróide, individualizada, dicotomizando-se a partir da porção média do limbo, atingindo o bordo da lâmina levemente encurvada.

Material estudado: Pb 1368, Pb 1958, Pb 1348, Pb 1342, Pb 1491, Pb 1834, Pb 1490, Pb 1487.

Afinidades

A presença de frondes bipinadas, com pínulas inteiras, romboidais, eventualmente um pouco alongadas, e margens paralelas, associadas a uma venação de tipo odontopteróide, permite uma identificação, a nível específico, com *Dicroidium zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968; ao estabelecer uma nova combinação para a espécie, ARCHANGELSKY (op. cit.) coloca em sinonímia: *Cardiopteris zuberi* Szajnocha 1988, *Zuberia zuberi* Frenguelli 1943, *Zuberia feistmantelii* (Johnston) Frenguelli 1944, *Zuberia barrealensis* Frenguelli 1944, *Zuberia sahnii* Frenguelli 1944, *Hoegia papillata* Townow 1957 e *Hoegia antevsiana* Townow 1957.

RETALLACK (1977) aceita a combinação efetuada por ARCHANGELSKY (1968), caracterizando, porém, quatro variedades para a espécie, com base em caracteres da morfologia das frondes, e em distinções de padrões cuticulares. Entre as variedades propostas, *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (Szajnocha) Archangelsky tem como características distintivas das demais "pínulas sub-rômbicas com margens laterais paralelas e margens apicais paralelas ao ráquis da pina". Esta variedade apresenta maior similaridade ao material aqui registrado, sendo, portanto a ela identificado.

Em relação à totalidade das formas referidas ao gênero *Dicroidium* (Gothan) Townrow 1957 para a Formação Santa Maria, constitui-se esta variedade, associada a *Dicroidium zuberi* var. *brasiliensis* var. nov., nas formas quantitativamente mais representativas de toda associação.

Uma revisão do material já registrado para o Rio Grande do Sul leva a colocar em sinonímia os exemplares aqui analisados com formas figuradas como *Dicroidium* sp. por BORTOLUZZI e BARBERENA (1967, plate LXIV fig. 3, 4 e 6).

Dicroidium zuberi var. *papillatum* (Townrow) Retallack 1977
Est. II fig. 1

Descrição

As amostras correspondem a fragmentos de porções medianas e apicais de pinas. As pínulas são subopostas, equidimensionais (0,8cm x 0,8cm) e sub-rômbicas na porção média da pina, tornando-se levemente mais alongadas na porção apical (1cm x 0,5cm). Em cada pínula, o bordo apical é levemente lobado e os bordos laterais são paralelos; a venação odontopteróide, claramente visível, evidencia a presença de veias que saem lentamente convergentes do ráquis dicotomizando-se uma ou duas vezes ao longo do percurso até as margens.

A superfície de um dos exemplares (Pb 2178) acha-se recoberta por pátina ocre de óxido de ferro, o que ressalta ainda mais o tipo de venação.

Material estudado: Pb 2178, Pb 2179

Afinidades

Apesar da pouca representatividade do material em termos quantitativos, representado apenas por dois fragmentos de partes medianas e terminais de pina,

algumas características marcantes, tais como o aspecto romboidal das pínulas e a venação tipicamente odontopteróide, permite uma identificação com *Dicroidium zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968. Por outro lado, a lobação incipiente nas pínulas e a clara visualização da nervação, que pressupõe um limbo foliar espesso, leva a uma identificação com *Dicroidium zuberi* var. *papillatum* (Townrow) Retallack 1977.

Dicroidium zuberi var. *feistmantelii* (Johnston) Retallack 1977

Est. IV fig. 1, 2.

Descrição

O material analisado corresponde a fragmentos de pinas com ápice encurvado, pínulas em disposição catadrômica, coalescentes no topo de cada pina, tornando-se gradativamente livres a partir da porção mediana. As pínulas inserem-se em ângulo agudo na região mais basal da pina, passando a subtriangulares até lanceoladas com ápice sub agudo na porção apical. Na porção basal as pínulas medem em torno de 8mm de comprimento por 6mm de largura.

Na superfície de algumas pínulas aparecem marcas circulares, com distribuição irregular que correspondem, provavelmente, a impressões de estruturas reprodutivas (Est. IV, fig. 1).

A nervação, não muito nítida, é de tipo odontopteróide.

Material estudado: Pb 1480, Pb 1327.

Afinidades

Ao comparar-se o material aqui registrado com as formas colocadas em sinonímia por RETALLACK (1977) como *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii* são encontradas muitas semelhanças com relação à forma das pínulas, ângulo de inserção das mesmas e tipo de venação, especialmente com o lectotipo utilizado para esta variedade, *Thinnfeldia odontopteroides* Feistmantel 1879.

RETALLACK (op. cit.), ao colocar em sinonímia com esta variedade formas descritas como *Thinnfeldia odontopteroides* ou *Dicroidium* sp. por GORDON e BROWN (1952), comete um lapso, pois na estampa 1, fig. 15, não estão registradas formas de *Corystopermaceae*; na fig. 17, da mesma estampa, aparecem dois fragmentos de posição mediana de pina, provavelmente correspondentes a *Dicroidium odontopteroides* (Morris) Gothan 1912. No material figurado por GORDON e BROWN (op. cit.) os espécimens que mais se assemelham a *D. zuberi* var. *feistmantelii* são os da Plate 1, fig. 5, que ANDERSON e ANDERSON (1970) colocam em sinonímia com *Dicroidium intermedia* sp. B. RETALLACK (1977), por outro lado, considera esta espécie como sinônimo de *D. zuberi* var. *sahnii* Seward.

Dicroidium zuberi var. *brasiliensis* var. nov.

Est. III fig. 1, 2 e 3 Est. VI fig. 1

Lectótipo: *Dicroidium* sp. figurado por PINTO (1956, est. 3, figs. 2 e 3).

Repositório: Museu de Paleobotânica, Departamento de Paleontologia e Estratigrafia da UFRGS, Porto Alegre, sob o número de coleção Pb 240.

Descrição

O material corresponde a frondes bipinadas, com ráquis principal estriado, de espessura variando entre 2,5 e 4,5mm, pinas opostas a subopostas, ocorrendo ocasionalmente pinas nitidamente ímpares entre pares de subopostas, em ângulos que variam desde agudos a quase retos.

As pínulas tem disposição catadrômica com forma oval-lanceolada, rombo-lanceolada, confluentes na base, levemente constrictas no bordo adaxial, apresentando trilobação incipiente quando em posição basal. Algumas pinas apresentam pínulas axilares, mais comuns nas pinas apicais; em alguns exemplares pode-se observar que a nervação desta pínula axilar parte do ráquis principal. Nas porções medianas de cada pina, as pínulas adaxiais tendem a uma forma mais elíptica (compr. 0,8mm x larg: 0,5mm) com ápice obtuso e margens inteiras, sendo as abaxiais mais longas (1,0cm x 0,4cm) lanceoladas e com ápice agudo; já nas porções basais das pinas, tanto as pínulas abaxiais como as adaxiais tendem a um formato semelhante, mais equidimensional (0,6cm x 0,6cm).

Evidencia-se, em cada pina, o coalescimento das últimas pínulas, sendo o último segmento ímpar; a gradação de coalescência aumenta nas pinas apicais.

A nervação, de tipo odontopteróide, sofre normalmente duas bifurcações antes de atingir a margem da pínula.

Características distintivas

Marcado dimorfismo foliar em cada pina, sendo registradas pínulas elípticas e ovóides com ápices obtudos, até pínulas lanceoladas com ápices agudos, ocorrendo as primeiras principalmente na face adaxial das pinas; pínulas basais trilobadas.

Material estudado: Pb 1430, Pb 1859, Pb 1860, Pb 240, Pb 1508, Pb 1503, Pb 2674, Pb 2676, Pb 2677.

Discussão

As características peculiares apresentadas pelos exemplares em estudo permitem comparações com outras formas bipinadas, tais como *Dicroidium brownii* (Seward) Retallack 1977 e *Dicroidium townrovi* Retallack 1977, distinguindo-se destas espécies, porém, pelo dimorfismo pinular. Em relação aos gêneros e espécies sinonimizados por RETALLACK (1977), o material aqui descrito identifica-se mais às características apresentadas por *Dicroidium zuberi*, dados os padrões gerais de forma das pinas, da fronde e de alguns tipos de pínulas. Ao analisarem-se as variedades caracterizadas por RETALLACK (op. cit.) encontra-se em *D. zuberi*

var. *sahnii* (Seward) Retallack *D. zuberi* var. *papillatum* (Townrow) Retallack e *D. zuberi* var. *zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968 evidentes diferenças morfológicas nas pínulas que não permitem o estabelecimento de identificações. Maior semelhança é encontrada com *D. zuberi* var. *feistmantelii* (Johnston) Retallack; todavia, a característica mais marcante desta variedade, que corresponde a padrões pinulares subtriangulares com ápice agudo, não ocorre de maneira constante nos espécimens estudados. Dentre as espécies colocadas em sinonímia por RETALLACK (op. cit.) a esta variedade, verificam-se grandes similaridades com *Thinnfeldia feistmantelii* Johnston 1894 (p. 63, fig. 2), *Thinnfeldia feistmantelii* referida por WALKOM (1925, p. 24, fig. 7) e *Dicroidium feistmantelii* Gothan (1912, p. 78, pl. 16, fig. 1). Considerando-se, porém, o marcado dimorfismo foliar em cada pina, onde ocorrem desde pínulas ovóides até lanceoladas, os espécimens estudados são caracterizados como uma variação nova, *Dicroidium zuberi* var. *brasiliensis*.

Dicroidium odontopteroides (Morris) Gothan 1912

Lectótipo: 1845 – *Pecopteris odontopteroides* Morris (in Strzelecki, Physical descriptions of New South Wales and Van Diemes Land, p. 249, pl. 6, fig. 3).

Para sinonímia: ver RETALLACK (1977).

Diagnose – Essa espécie abrange frondes unipinadas, pequenas a médias, bifurcadas, com ráquis robusto percorrido por sulco médio ao longo de todo o comprimento, pínulas subopostas, arredondadas, mais largas na região inferior da fronde, alongando-se progressivamente em direção à parte superior, onde adquirem forma oval-alongada e apresentam-se muito próximas uma das outras.

A nervação é tipicamente odontopteróide, sem nervura mediana e claramente diferenciada.

Distribuição estratigráfica – Anisiano Superior ao Rético.

Variedades – A espécie *D. odontopteroides* apresenta, conforme RETALLACK (1977) seis variações: *D. odontopteroides* var. *remotum*, *D. odontopteroides* var. *moltenense*, *D. odontopteroides* var. *argenteum*, *D. odontopteroides* var. *obtusifolium* e *D. odontopteroides* var. *crassum*.

Dicroidium odontopteroides var. *odontopteroides* (Morris) Gothan 1912

Est. V fig. 1, 2 e 3

Descrição

Pínulas opostas a subopostas, contíguas, subtriangulares com ápice obtuso, nervura mediana visível mas pouco diferenciada, da qual partem veias secundárias dicotômicas. As pínulas tem base alargada, com uma relação comprimento/largura em torno de 3:1. São maiores na porção basal da pina. Venação do tipo odontopteróide, raramente aletopteróide.

Afinidades

Esta variedade apresenta pínulas mais alongadas, com comprimento atingindo 2 a 3 vezes a largura. Nervura presente apenas no terço basal da pínula, identificando-se a espécie *D. odontopteroides* var. *odontopteroides*. Ela representa uma forma intermediária entre *Dicroidium odontopteroides* var. *moltenense* e *D. lancifolium*, de acordo com RETALLACK (1977).

Material estudado — Amostras Pb 1365, Pb 1371, 1349, 1351, 1343, 1497, 1498, 1512. O exemplar 1456 havia sido registrado preliminarmente por BORTOLUZZI e BARBERENA (1967) sendo identificado como *Thinnfeldia* sp. por BORTOLUZZI (1974, pl. III, fig. 4).

Dicroidium odontopteroides cf. var. *moltenense* Retallack 1977
Est. V fig.

Descrição

O material corresponde a um fragmento de porção mediana de pina, monopinada, com ráquis delgado (1,00mm). As pínulas, opostas a levemente subopostas, tem um ângulo de inserção no ráquis de 45º, com forma triangular a subtriangular, ápice obtuso a subagudo, bordos inteiros, largura basal (0,7mm) maior que a altura (0,6mm). A nervação parte de um ponto comum na região basiscópica, dicotomizando-se pela primeira vez próximo ao ponto de inserção; podem ocorrer, ao longo do percurso, até mais duas dicotomizações.

Material estudado: Pb 1312

Afinidades

As características apresentadas permitem estabelecer comparações com *Dicroidium odontopteroides* (Morris) Gothan 1912. Determinadas feições, vinculadas à forma da pínula, indicam maiores afinidades com as seguintes variedades: *D. odontopteroides* var. *obtusifolium* Johnston 1886, *D. odontopteroides* var. *moltenense* Retallack 1977. Determinados padrões apresentados pela primeira variação citada, tais como forma subcircular das pínulas e coalescência basal das mesmas, impedem uma identificação com *D. odontopteroides* var. *obtusifolium*. O caráter nitidamente subcircular das pínulas, por outro lado, identifica-se às formas referidas por RETALLACK (op. cit.) a *D. odontopteroides* var. *moltenense*. Todavia, dada a fragmentação do material e a sua representatividade muito pequena na associação, restrita a uma única amostra, fica aqui registrada como *Dicroidium odontopteroides* cf. var. *moltenense*.

RETALLACK (op. cit.) indica esta variedade como central e mais comum dentro da variação natural aceita para a espécie.

Dicroidium odontopteroides cf. var. *remotum* (Szajnocha) Retallack 1977.
Est. VI fig. 2

Descrição

É descrito um fragmento de fronde monopinada, com ráquis principal bifurcado (1,00mm de diâmetro), percorrido por sulco longitudinal mal preservado. As pínulas apicais do ráquis principal não são observáveis, dada a fragmentação do espécimen; todavia, na região da bifurcação, são claramente identificáveis pínulas de dimensões menores do que as demais, com forma arredondada, ápice obtuso, e relação comprimento/largura: 1,7:1. As pínulas externas de cada uma das pinas são alongadas, relação comprimento/largura: 2,6:1, com ápices arredondados; nas faces internas das pinas as pínulas, também alongadas, com relação comprimento/largura: 2:1, menos expressiva do que as da face externa, têm ápice arredondados, em alguns casos subagudos. O ângulo de inserção das pínulas, em ambas as faces é agudo, sendo que as pínulas apicais, em ambas as faces é agudo, sendo que as pínulas apicais muito próximas, sobrepõem-se no topo das pinas. A venação caracteriza-se por apresentar uma veia central inconsistente, a qual persiste, em alguns casos, até a porção média do limbo.

Material estudado: Pb 07 (F7 DDP in PINTO 1956).

Afinidades

As características de forma de pina e venação do fragmento de fronde estudado levam a uma comparação com as variações *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides* (Morris) Gothan 1912 e *Dicroidium odontopteroides* var. *remotum* (Szajnocha) Retallack 1977. Embora as características de venação, de acordo com o que está representado por RETALLACK 1977, indiquem uma afinidade com a variação *D. odontopteroides* o heteromorfismo evidenciado ao longo das pinas, tanto nas faces externas quanto internas, além da marcada redução de tamanho e forma destas na região de bifurcação do ráquis principal, permite uma correlação mais estreita com *D. odontopteroides* var. *remotum*. Considerando, porém, que o material estudado corresponde a um só espécimen, fragmentado na porção basal da fronde, o que impede a caracterização do ráquis, anterior à bifurcação, fica este aqui caracterizado como *Dicroidium odontopteroides* cf. var. *remotum* (Szajnocha) Retallack 1977.

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, H.M. & ANDERSON, J.M., 1970. A preliminary review of the uppermost permian, Triassic and lowermost Jurassic of Gondwanaland. *Paleontologia Africana*, Johannesburg, Supplement 13: 1-22.
- ARCHANGELSKY, S., 1968. Studies on Triassic fossil plants from Argentina. IV; The leaf genus *Dicroidium* and its possible relation to *Rhexoxylon* stems. *Palaeontology*, London, 11: 500-12.

- BORTOLUZZI, C.A. 1974. Contribuição à Geologia da Região de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre*, 4(1):7-86, il.
- . 1975 — Étude de quelques empreintes de la flore gond-wanienne du Brésil. In: CONGRÈS NATIONAL DES SOCIÉTÉS SAVANTES, 95., Reims, 1970. *Actes. . .; Science*, New York, 3:171-87, il.
- & BARBERENA, M. 1967. The Santa Maria Beds in Rio Grande do Sul (Brazil). In: Bigarella et alii, ed. *Problems in Brazilian Gondwana Geology*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. p. 169-231.
- ; GUERRA-SOMMER, M.; CAZZULO-KLEPZIG, M. 1983. Tafoflora Triássica da Formação Santa Maria, RS, Brasil. II. Representantes de Pteridospermopsida e Pteridophylla. IV Reunião de Paleobotânicos e Palinólogos, USP, São Paulo. *Boletim IG*. No prelo.
- ; GUERRA-SOMMER, M.; CAZZULO-KLEPZIG, M. 1983. Tafoflora Triássica da Formação Santa Maria, RS, Brasil. I. Equisetales, Ginkgoales, Coniferales e Pteridophylla. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 8., Rio de Janeiro, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. No prelo.
- FEISTMANTEL, O. 1878/79. Palaeontologische Beitrage. 3. Palaeozoische und mesozoische Flora des ostlichen Australiens. *Palaeontographica*, Stuttgart. 3:55-130; 130-95.
- GORDON Jr. M, & BROWN, R. 1952. Plantas Triássicas do Rio Grande do Sul. *Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia, DNPM, Rio de Janeiro*, 54:1-7, 1pl.
- GOTHAN, W., 1912. Über die Gattung *Thinnfeldia* Ettingshausen. *Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg*, 19:67-80.
- GUERRA-SOMMER, M.; CAZZULO-KLEPZIG, M.; BORTOLUZZI, C.C. 1984. A tafoflora triássica da Formação Santa Maria, Bacia do Paraná, Brasil e sua importância bioestratigráfica. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE PALEONTOLOGIA, 3., México, *Anais. . .* No prelo.
- JOHNSTON, R.M. 1886. General observations regarding the classification of the upper Palaeozoic and Mesozoic rocks of Tasmania, together with a full description of all the known Tasmanian coal plants including a considerable number of new species. *Papers and Proceedings Royal Society of Tasmania for 1885*, 343-87.
- . 1887. Fresh contribution to our knowledge of the plants of Mesozoic age in Tasmania. *Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania for 1886*, 160-79.
- . 1888. *The geology of Tasmania*, Hobert Government Printer. 480p.
- PETRIELLA, B. 1981. Sistemática y vinculaciones de las Corystospermaceae. *Ameghiniana*, Buenos Aires, 18 (3-4): 221-34.
- PINTO, I.D. 1956. artrópodos da Formação Santa Maria (Triássica Superior) do Rio Grande do sul, com notícias sobre alguns restos vegetais. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, São Paulo, 5 (1):75-87. 2 fig., est. 1-4.
- RETALLACK, G. 1977. REconstricting Triassic vegetation of Eastern Australasia: a new approach for the Biostratigraphy of Gondwanaland. *Alcheringa*, 1: 253-85.

- SEWARD, A.C. 1933. On some fossil plants from the parsora stage, *Record of the Geological Survey of India*, Calcutta, 66:235-43.
- SCHOPF, J.M. 1975. Modes of fossil preservation. *Review of Palaeobotany and palinology*, Amsterdam, 20: 27-53.
- SZAJNOCHA, L. 1888. Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. *Sber. Akad. Wiss. Wien. Mat. -Naturw. Klasse* 97: 219-45.
- TOWNROW, J.A. 1957. On *Dicroidium*, Probably a pteridospermous leaf and other leaves now removed from this genus. *Transactions Geological Society South Africa*, Johannesburg, 60: 21-60.
- WALKOM, A.B. 1925. Fossil plants from the Narrabeen Stage of the Hawkesbury Series. *Proceedings Linnean Society of New South Wales*, Sydney, 50: 215-24.

LEGENDA DAS ESTAMPAS

ESTAMPA I

- Fig. 1 *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (Pb 1491)
Fig. 2 *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (Pb 1368)
Fig. 3 *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (Pb 1834)

ESTAMPA II

- Fig. 1 *Dicroidium zuberi* var. *papillatum* (Pb 2178)
Fig. 2 *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (Pb 1958)
Fig. 3 *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (Pb 1836)

ESTAMPA III

- Fig. 1 *Dicroidium zuberi* var. *brasiliensis* var. nov. (Pb 2674)
Fig. 2 *Dicroidium zuberi* var. *brasiliensis* var. nov. (Pb 1503)
Fig. 3 *Dicroidium zuberi* var. *brasiliensis* var. nov. (Pb 2675)

ESTAMPA IV

- Fig. 1 *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii* (Pb 1480)
Fig. 2 *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii* (Pb 1327)
Fig. 3 *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (Pb 1537)

ESTAMPA V

- Fig. 1 *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides* (Pb 1365)
Fig. 2 *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides* (Pb 1497)
Fig. 3 *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides* (Pb 6H19)
Fig. 4 *Dicroidium odontopteroides* var. *moltenense* (Pb 1312)

ESTAMPA VI

- Fig. 1 *Dicroidium zuberi* var. *brasiliensis* var. nov. (Pb 9)
Fig. 2 *Dicroidium odontopteroides* var. *remotum* (Pb 7)











