
***PARANOCLADUS ? FALLAX* (CONIFERA)
ESTUDOS CUTICULARES**

F. C. FITTIPALDI & O. RÖSLER

Departamento de Paleontologia e Estratigrafia

ABSTRACT

This paper provides the first description of cuticles of *Paranocladus? fallax* FLORIN, 1940, a species initially established on material lacking a cuticle. The genus *Paranocladus* was erected on material having cuticle from other locality.

Our material comes from Lower Permian strata of Cambui, NE Paraná State, near the locality that yielded the specimen of *P.? fallax*. The present study shows that the lower cuticle of this species presents some peculiarities that contrast with the diagnosis of the genus *Paranacladus*.

It is probable that further studies will confirm the doubt already expressed by FLORIN regarding the generic assignment of this conifer species.

Estudos cuticulares baseados em material coletado em sedimentos da base de Formação Rio Bonito (Grupo Tubarão) na região de Cambuí, PR., forneceram as primeiras informações sobre os aspectos epidérmicos de *Paranocladus ? fallax* Florin, 1940. As cutículas aqui estudadas apresentam diferenças significativas em relação à espécie tipo, *P. dusenii*, e em relação à própria diagnose genérica.

As amostras aqui estudadas foram coletadas na capa do carvão explorado nas galerias do "Campo da Brasileira", da Companhia Carbonífera do Cambuí, em Cambuí, (23° 52' S, 50° 27' W) NE do Estado do Paraná. Esta localidade, a qual denominamos AF/GP 2 RB/PR, foi assinalada pela primeira vez por RÖSLER (1972), segundo o qual ocorrem, além de *Paranocladus*, os gêneros *Lycopodiopsis*, *Sphenophyllum*, *Annularia*, *Paracalamites*, *Asterotheca*, *Sphenopteris*, *Glossopteris* e *Cordaicarpus*. Tal assembléia, por sua composição, se enquadra na Tafoflora B de RÖSLER (neste volume) e provavelmente corresponde a uma idade Permiano Inferior.

O gênero *Paranocladus* foi estabelecido por FLORIN (1940) com base em material de várias localidades do Estado do Paraná. Dessas mesmas localidades procedeu também o material estudado por LUNDQVIST (1919) e READ (1941). Esses autores haviam assinalado aquelas formas como possivelmente ligadas ao gênero *Brachyphyllum*.

P. dusenii, espécie tipo do gênero *Paranocladus*, está baseada em material provavelmente procedente de Teixeira Soares — PR, ou de outra localidade do Grupo Tubarão, o único aliás do qual R. FLORIN obteve cutículas. *P. ? fallax* está baseado apenas em aspectos morfográficos. FLORIN (op. cit.) baseou-se em material sem cutículas procedente de várias localidades, uma das quais situada a apenas alguns quilômetros de distância do AF/GP 2 RB/PR (Cambuí), de onde coletamos o material ora em estudo, e no qual obtivemos cutículas bem preservadas.

Convém lembrar que, mais recentemente, MILLAN (1974) descreveu *Paranocladus ? fallax* procedente de Monte Mor, São Paulo (Subgrupo Itararé), cujo material também não permitiu estudos cuticulares.

Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo apresentar os primeiros estudos cuticulares em material morfograficamente atribuído a *Paranocladus ? fallax*.

Para a obtenção das cutículas foi utilizada a técnica da maceração. Inicialmente, fragmentos da película carbonosa, correspondente à compressão foliar, foram cuidadosamente retirados do sedimento com o auxílio de um pincel umedecido. Em seguida, os mesmos foram mergulhados em solução de Schultze concentrada (ácido nítrico + solução saturada de cloreto de potássio) para oxidação e consequente diafanização da fração orgânica incarbonizada. Verificou-se que para este tipo de mate-

ESTAMPA I — (Escala gráfica = 100 micra)

Paranocladus ? fallax Florin, 1940.

Fig. 1 — Face superior podendo-se ver a orientação das células alongadas e relativa espessura das paredes anticlinais. GP/3T-115 (lâm. 31)

Fig. 2 — Cutículas superior (à esquerda) e inferior (à direita) ainda unidas na região da margem foliar. GP/3T-116 (lâm. 11)

Fig. 3 — Cutícula inferior podendo-se notar uma ligeira orientação das células epidérmicas que se apresentam menos alongadas. GP/3T-116 (lâm. 12)

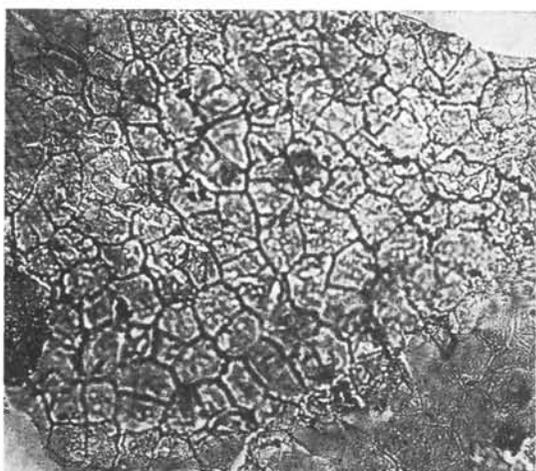
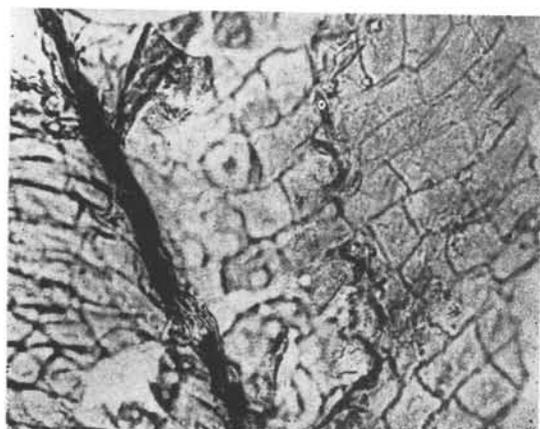
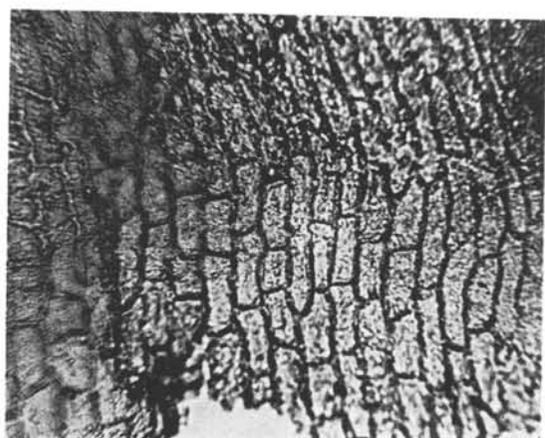
Fig. 4 — Cutícula inferior apresentando um padrão de distribuição irregular das células de contorno poligonal. GP/3T-116 (lâm. 2)

Fig. 7 — Fragmento de cutícula inferior apresentando um espessamento das paredes anticlinais — maior que o normalmente observado nesse material. (Este fragmento apresenta-se dobrado na parte vista no canto inferior direito.) GP/3T-116 (lâm. 8)

Cutículas dispersas

Fig. 5 — Cutícula cujas células próximas à margem apresentam-se bastante alongadas e paralelas à mesma. GP/3T-116 (lâm. 18)

Fig. 6 — Cutícula dispersa apresentando células de contorno poligonal irregular e possíveis papilas. GP/3T-116 (lâm. 8)



rial (paleozóico) o processo prolonga-se de 3 a 7 dias, a frio.

Quando as pelúcias estavam suficientemente clareadas, foram tratadas com solução de hidróxido de potássio 10%, para a solubilização dos restos de substâncias húmidas. Estes restos, acumulados entre as cutículas superior e inferior, foram eliminados posteriormente através de uma lavagem em água destilada. Finalmente, as cutículas superior e inferior foram separadas sob lupa binocular e montadas em gelatina-glicerina.

Para análise microscópica foi utilizado um microscópio Carl Zeiss, modelo universal (Biológico), que possibilita um aumento de até 2.000 vezes. Para estudo dos aspectos epidérmicos mais importantes foram usadas também fotomicrografias obtidas a partir desse material.

DESCRIÇÃO DO MATERIAL CUTICULAR

Gen. *Paranocladus* FLORIN 1940

Espécie tipo: *P. dusenii* FLORIN 1940

P. ? fallax FLORIN 1940

O material cuticular em estudo é extremamente fino e delicado, rompendo-se com grande facilidade. As cutículas apresentam-se diferenciadas bifacialmente. Consideramos como face “superior” aquela cuja cutícula apresenta paredes mais espessadas.

Cutícula da face superior — As células epidérmicas são predominantemente retangulares e alongadas, às vezes quadradas ou poligonais, e caracteristicamente dispostas em série. Este padrão de distribuição parece manter-se constante desde a margem foliar. As paredes anticlinais são retas e freqüentemente espessadas, atingindo de 2 a 8 micra de espessura. É provável, entretanto, que estas paredes tenham se enturgescido devido a alteração posterior. O tamanho das células é variável, alcançando em média 112 x 30 micra. As células estão orientadas de maneira oblíqua em relação à margem formando, em média, um ângulo de 60° (Est. 1, fig. 2). Não foi

constatada a presença de pelos, papilas ou estômatos na cutícula superior.

Cutícula da face inferior — As células epidérmicas são predominantemente poligonais, às vezes irregulares, em geral dispostas de maneira irregular. Em alguns casos, entretanto, ocorrem grupos de células que parecem apresentar uma certa orientação, principalmente junto às margens. As paredes anticlinais são retas e finas, podendo mais raramente ser espessadas, e neste caso atingem 5 micra ou mais (Est. 1, fig. 7). O tamanho das células é de grande variabilidade, atingindo em média 57 x 37 micra. Não foram encontrados papilas ou pelos. As cutículas apresentam, nesta face, várias aberturas, bem como algumas estruturas epidérmicas que provavelmente correspondem a estômatos. Porém, em nenhum dos casos, tais estruturas puderam ser seguramente identificadas como tal. (Est. 1, fig. 3 e 4).

Observações: além das cutículas descritas, encontramos um outro tipo de material cuticular, caracterizado por grande espessura e resistência. Como este foi obtido a partir de uma maceração em bloco, não pudemos precisar se o mesmo pertence ou não ao gênero *Paranocladus*. (Est. 1, fig. 5 e 6)

Neste material, as cutículas das superfícies superior e inferior parecem não diferir significativamente em relação aos aspectos epidérmicos.

De uma maneira geral, as células epidérmicas são de formato muito irregular, apresentando-se, porém, quase quadradas em alguns casos. Distribuem-se irregularmente, tornando-se orientadas em direção à margem. O tamanho das células é variável, atingindo em média 73 a 45 micra. A característica epidérmica mais importante é a presença constante de papilas simples e arredondadas, ocorrendo praticamente em toda a superfície. A localização das papilas varia ligeiramente de célula para célula, ocupando em geral posição mediana. Seu aspecto também é muito variável. As células junto à margem diferem radicalmente das demais, não só pelo seu formato retangular e alongado, como também pela completa ausência de papilas. Estas células apresentam uma orientação paralela em relação à margem. Não se verificou a presença de pelos ou estômatos.

DISCUSSÃO

Através das descrições e ilustrações de FLORIN (1940), verificamos que o material em estudo apresenta, no aspecto megascópico, alguma semelhança com *Paranocladus duseinii*. Ao nível cuticular, entretanto, constatamos que ocorrem marcantes e significativas diferenças entre o nosso material e o estudado por aquele pesquisador.

P. duseinii possui como característica epidérmica principal, feixes de estômatos claramente definidos, presentes tanto na cutícula superior como na inferior, aspecto este, aliás, diagnóstico do próprio gênero. Já no material estudado, as aberturas que eventualmente possam ser atribuídas a estômatos não se apresentam em nenhum caso, dispostos em feixes. Além disso, *P. duseinii* possui papilas, enquanto que no material em estudo aquelas estruturas epidérmicas não foram observadas, a não ser nas cutículas dispersas (Est. 1, fig. 6), que eventualmente poderiam estar relacionadas a esse material.

Em comparação com *P. duseinii*, a cutícula superior dos fósseis em estudo apresenta, entretanto, algumas semelhanças. Estas referem-se principalmente à forma e padrão de distribuição das células. Em ambos os casos ocorrem células alongadas e com orientação definida. A cutícula inferior do nosso material, por outro lado, é fundamentalmente diferente do material estudado por FLORIN, não só na forma como no padrão de distribuição das células.

Somos levados a crer que as diferenças acima descritas não se tratam de simples variações dentro das formas de *P. duseinii*, sendo significativas a nível específico e mesmo a nível genérico. Preferimos, entretanto evitar a criação de um novo taxon, ou a ampliação da diagnose genérica já que tal estudo será ampliado também a outras áreas. Caso a ausência de estruturas estomáticas claramente delimitadas for confirmada sistematicamente, a dúvida já expressada por FLORIN (1940) ao descrever *P. ? fallax*, quanto à atribuição genérica, poderá ser confirmada. Entretanto, preferimos de momento, manter o material estudado dentro de *P. ? fallax*.

MATERIAL ESTUDADO

Amostras provenientes de AF/GP 2 RB/PR (Cambuí, PR – galeria do “Campo da Brasileira”):
 GP/3T – 115 (Lâminas 31 a 34)
 GP/3T – 116 (Lâminas 1 a 30)
 Coleção Paleontológica do DPE – Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo.

BIBLIOGRAFIA

- FLORIN, R. – 1940 – Die Koniferen des Oberkarbons und des untern. Perms Fünftes Heft Paleontographica Abt. B. LXXXV (s) 243-363
- LUNDQVIST, A. G. – 1919 – Fossile Pflanzen der *Glossopteris* Flora aus Brasilien. Kungl. Sver. Vet. Akad. Hanol. 60(3): 1-36
- MILLAN, J. H. – 1974 – Sobre as Coniferopsida da Flórua Gondwânica de Monte Mor, Estado de São Paulo, Brasil. *Ameghiniana* XI (2): 124-134
- READ, C. B. – 1941 – Plantas fósseis do neo-paleozoico do Paraná e Santa Catarina. *Div. Geol. Miner., D. N. P. M., Monog. 12*: 1-102
- RÖSLER, O. – 1972 – Flora da Formação Rio Bonito no Estado do Paraná. Tese Doutoram. – Inst. Geoc. – USP: 1-130, 6 pls. (inérita)
- RÖSLER, O. – (no prelo) – The Brazilian Eogondwanic Floral Succession. *Bol. IG – USP* (neste volume).