

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA

Daiana Fontes

**REGISTRO FÓSSIL DE PODOCARPACEAE NA ILHA REI GEORGE E A SUA
RELAÇÃO COM OS EVENTOS PALEOCLIMÁTICOS E PALEOAMBIENTAIS**

São Leopoldo
2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Daiana Fontes

**REGISTRO FÓSSIL DE PODOCARPACEAE NA ILHA REI GEORGE E A SUA
RELAÇÃO COM OS EVENTOS PALEOCLIMÁTICOS E PALEOAMBIENTAIS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geologia, na área de concentração Paleontologia Aplicada, pelo Programa de Pós Graduação em Geologia (PPGeo) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Orientador(a): Tânia Lindner Dutra - UNISINOS

São Leopoldo

2008

Dedico este trabalho...

*...aos meus pais, Loriva e Celso, pela vida
e pelo auxílio que me deram durante esses
anos...*

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos...

...à *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)* pela concessão da bolsa de estudos, sem a qual este trabalho não poderia ter sido desenvolvido;

...ao Programa de Pós Graduação em Geologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos e aos seus professores e funcionários;

...à Professora Dra. Tânia Lindner Dutra pela orientação e dedicação ao longo desses anos;

...aos meus irmãos que me apoiaram e ajudaram nos momentos mais complicados da minha vida;

... ao Carlos por tudo que tem feito, principalmente pelo incentivo e carinho nos momentos mais difíceis desta jornada.

RESUMO

A composição e a diversidade dos representantes de Podocarpaceae nas tafofloras da ilha Rei George, norte da Península Antártica, atestam a importância deste grupo de coníferas nesta região no início do Cenozóico, após uma longa história evolutiva e uma origem igualmente ligada às altas latitudes do sul. O registro fóssil demonstra uma adaptabilidade e capacidade para conquistar novas áreas, diferentemente das outras famílias modernas de gimnospermas austrais, provavelmente devido à dispersão zoocórica e a variedade de formas e hábitos que ainda hoje mantém e que garantiram sua sobrevivência em praticamente todas as faixas de temperatura e gradientes altitudinais. Sete formas relacionadas a esta família foram descritas e se caracterizam pelos dois tipos principais de ramos, ainda hoje existentes. O primeiro deles caracterizado por folhas bifacialmente aplainadas, pequenas e mais ou menos adpressas, representados por duas espécies de *Lepidothamnus* sp., por *Halocarpus* sp. e *Dacrycarpus* sp. O outro grupo, com folhas grandes, com disposição bilateralmente aplainada e com uma veia média destacada, está representado por formas dos gêneros *Saxegothaea* e *Podocarpus*, para o qual uma nova espécie é pela primeira vez comunicada. Os macrorrestos estão preservados como impressões e carbonizações em dois dos principais locais da ilha que expõem as litologias durante o verão, o Monte Wawel, na baía do Almirantado, e o Morro dos Fósseis, na península Fildes. Representam sucessões vulcânicas e vulcanoclásticas, englobadas em duas unidades litoestratigráficas distintas, mas provavelmente correlacionáveis, as formações Fossil Hill e Vièville Glacier. Os níveis fossilíferos são compostos por grãos de origem vulcânica, retrabalhados ou não, que atestam sua afinidade com ambientes tectonicamente perturbados e com áreas baixas, de solos rejuvenescidos, onde havia condições para a formação de pequenos lagos e deltas durante as fases de erupções. O levantamento e comparação com outras paleofloras austrais e as idades radiométricas disponíveis permitiram propor uma idade Eoceno Médio para os diferentes níveis onde as podocarpáceas estão presentes e a vigência de um clima temperado úmido que, de modo relativamente rápido, dá lugar a evidências de queda nas temperaturas. A análise dos comparativos modernos sugere que compunham uma flora única, mista e diversificada, que reúne elementos com hábitos e adaptações distintas, se desenvolvendo em diferentes gradientes altitudinais, mais uma evidência em apoio à presença de áreas altas (vulcões?) e costeiras. Quando comparada aos modernos biomas, a paleoflora da ilha Rei George também exibe uma mescla de elementos, unindo hoje os que estão distribuídos nos dois extremos do Hemisfério Sul (América e Australásia), em grande parte endêmicos, e que vivem em lugares submetidos a baixas temperaturas. Assim ao mesmo tempo em que apóia condições climáticas semelhantes para o norte da Península Antártica durante o Eoceno, evidencia o importante papel que as terras do Gondwana e sua separação tiveram, sobre a moderna distribuição disjunta dos representantes desta família.

Palavras-chave: Podocarpaceae, Eoceno, ilha King George, Península Antártica, paleoclima, paleobiogeografia.

ABSTRACT

FOSSIL RECORD OF PODOCARPACEAE IN KING GEORGE ISLAND, ANTARCTICA PENINSULA, AND ITS RELATIONSHIP WITH PALEOCLIMATE AND PALEOENVIRONMENT EVENTS

The composition and diversity of the Podocarpaceae representatives in the fossil plant assemblages of King George Island, north of Antarctic Peninsula, indicates their importance in that region during the Early Cenozoic, after a long evolutive history linked, since its origin, to the high southern latitudes. The fossil record attest an adaptability and capacity to conquer new areas that have no comparatives in other austral conifers, probably due to their seed dispersion by distinct groups of animals and the diverse forms and habits that their modern relatives still maintain. It guarantees their survival until today and their adaptation in nearly all latitudinal and altitudinal gradients. Seven distinct forms related to this family were described, characterized by two main kinds of leaf shoots. Those with scale and short leaf, bifacial flattened shoots are represented by two species of *Lepidothamnus* and by *Halocarpus*, *Microcachrys* and *Dacrycarpus*. The other one, with bilaterally flattened and big size leaves, with a sharp midrib, was associated with *Saxegothaea* and a species of *Podocarpus*, wich was for the first time described in the island taphofloras. The macrofossils are preserved by impressions and charcoalified materials, in the two main areas of the island where the lithologies are exposed in summer seasons, the Mount Wawel, at Admiralty Bay, and the Fossil Hill, at Fildes Peninsula. Represents what was included in two probably correlative lithostratigraphic units established in previous geological works, the Vièville Glacier and Fossil Hill formations. The fossil levels are composed mainly by volcanic grains, sometimes with signals of reworking by shallow lakes and deltas and confirm an environment and deposition linked to moments of active volcanism and inter-eruption phases. The comparisons with other fossil floras from the Antarctic Peninsula and Circum-Antarctic areas, and the radiometric ages indicates a probable lower mid-Eocene age, and wet and temperate climatic conditions, which deteriorates along the succession. The nearest modern relatives of the fossil taxa preserved in the taphofloras suggests also an unique, mixed and diversified vegetation, joining elements with distinct habits and that lives today in distinct altitudinal gradients, provides further evidence in support of the presence of high (volcanoes?) and coastal areas. The King George Island paleoflora flora also comprises a mixture of endemic, eastern Gondwana and South American elements, which reflect its position close to a major floristic boundary. At the same time confirms the microthermic conditions of climate in the north of Antarctic Peninsula at the Eocene times and the important role of the Gondwana drift apart, and the derivate climatic changes, in the modern disjunct distribution of the family.

Key words: Podocarpaceae, Eocene, King George Island, Antarctic Peninsula, paleoclimate, paleogeography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Mapa da Ilha King George, mostrando as duas principais localidades onde foram identificados restos fósseis de podocarpáceas-----	13
FIGURA 2: Gêneros modernos de Podocarpaceae e a filogenia proposta por Kelch (1997) em caracteres morfológicos (¹ <i>Podocarpus</i> s.l.; ² <i>Dacrydium</i> s.l.) -----	16
FIGURA 3: Distribuição moderna dos membros da família Podocarpaceae -----	17
FIGURA 4: Ramo de <i>Dacrycarpus dacrydioides</i> (A. Rich.) de Laub., mostrando os dois tipos de arranjo foliar -----	19
FIGURA 5: Estróbilo feminino de Podocarpaceae-----	20
FIGURA 6: Estróbilos masculinos solitários e terminais de Podocarpaceae -----	21
FIGURA 7: Estróbilos masculinos agrupados e axilares -----	21
FIGURA 8: Ramos férteis de <i>Podocarpus spicatus</i> e <i>Cordaianthus</i> sp. -----	22
FIGURA 9: Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Triássico Médio -----	25
FIGURA 10: Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Triássico Superior ao Jurássico Inferior -----	26
FIGURA 11: Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Jurássico Superior ao Cretáceo Inferior -----	27
FIGURA 12: Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Cretáceo Médio ao Superior -----	28
FIGURA 13: Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Paleoceno ao Eoceno Médio -----	29
FIGURA 14: Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Mioceno ao Plioceno -- -----	31
FIGURA 15: Principais períodos de separação entre a Antártica e os outros continentes gondwânicos -----	32
FIGURA 16: Vista geral da Antártica e as duas principais divisões-----	33
FIGURA 17: Distribuição e idade dos fósseis de planta para a Antártica -----	36
FIGURA 18: Quadro comparativo das propostas litoestratigráficas para os dois principais setores da ilha King George, a península Fildes e a baía do Almirantado ----- -----	39
FIGURA 19: Perfil vertical da Formação Fossil Hill -----	42
FIGURA 20: Aspecto geral e perfil estratigráfico horizontal do Morro dos Fósseis -----	43

FIGURA 21: Composição e distribuição dos níveis do Monte Wawel, baía do Almirantado, e a localização dos níveis com paleoflora -----	44
FIGURA 22: Feições deposicionais preservadas no Monte Wawel -----	45
FIGURA 23: Arcabouço estratigráfico da ilha Rei George, idades radiométricas e ordenação das floras-----	46
FIGURAS 24-26: Ramos de cf. <i>Halocarpus bidwillii</i> -----	50
FIGURA 27: Ramo de aff. <i>Lepidothamnus diemenensis</i> -----	53
FIGURAS 28-29: Sementes relacionadas à <i>L. diemenensis</i> -----	53
FIGURA 30: Ramo de cf. <i>Lepidothamnus fonkii</i> -----	56
FIGURA 31: Estrutura feminina relacionada à <i>L. fonkii</i> -----	56
FIGURA 32: Ramo de aff. <i>Microcachrys tetragona</i> -----	58
FIGURA 33: Semente relacionada à <i>M. tetragona</i> -----	58
FIGURA 34: Ramo de <i>Dacrycarpus tertiarius</i> nov. comb. -----	60
FIGURAS 35-36: Folhas de <i>Saxegothopsis fuegianus</i> -----	63
FIGURA 37: Estrutura reprodutiva feminina relacionada à <i>S. fuegianus</i> -----	63
FIGURAS 38-39: Ramo de <i>Podocarpus</i> sp.1 -----	66-67
FIGURAS 40-41: <i>Carpolites</i> sp.1 de Zastawniak <i>et al.</i> (1985) -----	67
FIGURA 42 : Cone masculino e Podocarpaceae -----	70
FIGURA 43: História climática da ilha Rei George, com os principais eventos glaciais-----	77

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. OBJETIVOS	12
2. TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS PODOCARPÁCEAS	14
2.1. CARACTERES FOLIARES DAS PODOCARPACEAE	14
2.2. CARACTERES REPRODUTIVOS E A ZOOCORIA NA DISPERSÃO DAS SEMENTES E PSEUDOFRUTOS	19
3. REGISTRO FÓSSIL DE PODOCARPACEAE E OS EFEITOS DAS MUDANÇAS PALEOGEOGRÁFICAS E PALEOCLIMÁTICAS	24
4. CONTEXTO GEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO DA ANTÁRTICA	32
4.1. CONTEXTO GEOLÓGICO DA ILHA REI GEORGE	37
4.2. REGISTRO PRÉVIO DE RESTOS VEGETAIS NA ILHA REI GEORGE	40
4.2.1. Morro dos Fósseis	41
4.2.2. Pontal Hennequin ou Monte Wawel	44
5. MATERIAIS E MÉTODOS	48
6. PALEONTOLOGIA SISTEMÁTICA	50
7. RESULTADOS E INFERÊNCIAS PALEOAMBIENTAIS	71
8. CONSIDERAÇÕES SOBRE A IDADE	74
9. CONCLUSÕES	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
APÊNDICE A: Estruturas vegetativas e reprodutivas de Podocarpaceae modernas	124
APÊNDICE B: Estruturas vegetativas e reprodutivas de Podocarpaceae modernas	126
APÊNDICE C: Distribuição de Podocarpaceae na América do Sul	128
APÊNDICE D: Distribuição de Podocarpaceae na Nova Zelândia, Nova Caledônia, Papua e Nova Guiné	133
APÊNDICE E: Distribuição de Podocarpaceae na Austrália	135
APÊNDICE F: Distribuição de Podocarpaceae na África e Oriente próximo	140
APÊNDICE G: Distribuição de Podocarpaceae na Índia	143
APÊNDICE H: Distribuição de Podocarpaceae na América Central e do Norte	146
APÊNDICE I: Distribuição de Podocarpaceae na Europa e na Ásia	148
APÊNDICE J: Distribuição de Podocarpaceae na Antártica e ilhas do entorno	149
APÊNDICE K: Lista de espécies com o nome dos autores	155

APÊNDICE L: Tabela de distribuição geográfica dos fósseis de Podocarpaceae na ilha Rei George-----	161
APÊNDICE M: Ocorrência de polens de Podocarpaceae durante o Mesozóico -----	164
APÊNDICE N: Ocorrência de macrofósseis (ramos e folhas) de Podocarpaceae durante o Mesozóico -----	165
APÊNDICE O: Ocorrência de polens de Podocarpaceae durante o Cenozóico -----	167
APÊNDICE P: Ocorrência de macrofósseis (ramos e folhas) de Podocarpaceae durante o Cenozóico -----	170
APÊNDICE Q: Tabela de descrição dos gêneros de Podocarpaceae -----	174

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento de plantas fósseis da Antártica permite avaliar a biodiversidade das florestas das altas latitudes do passado e inferir as causas da distribuição de seus equivalentes modernos, além de contribuir para a reconstituição do paleoclima e da paleogeografia destas áreas.

A ilha Rei George (*King George*), isolada dos outros continentes do sul e outras áreas da Península Antártica desde, pelo menos, o final do Eoceno, contém fósseis de plantas em suas duas principais áreas livres de gelo, a península Fildes e a baía do Almirantado (figura 1). Em ambas ocorrem em rochas predominantemente vulcânicas e em assembléias (taofloras), compostas por pteridófitas (Dicksoniaceae), coníferas Araucariaceae e Podocarpaceae, e por uma grande variedade de angiospermas dominadas por *Nothofagus* (DUTRA, 2004; BOARDMAN; DUTRA, 2005).

As Podocarpaceae estão presentes na Península Antártica desde o Jurássico e, para o setor ocidental, onde se situa a ilha Rei George, a partir do Cretáceo, permanecendo aí até pelo menos o final do Paleógeno (ASKIN, 1981; TRUSWELL, 1990; LI HAOMIN, 1992; ZHOU ZHIYAN; LI HAOMIN, 1994A; DUTRA; BATTEN, 2000; FONTES; DUTRA 2008).

1.1. OBJETIVOS

- * Identificar entre os fósseis coletados durante as Expedições Antárticas Brasileiras na ilha Rei George, Península Antártica, aqueles relacionados com a família Podocarpaceae;
- * buscar elementos para o estabelecimento da diversidade do grupo em áreas da Península Antártica;
- * acompanhar a distribuição pretérita do grupo, cujo registro prévio sugere sua presença em todas as massas de terra que compunham o Pangea, visando observar seu comportamento diante das profundas mudanças paleogeográficas e paleoclimáticas;
- * contribuir no estabelecimento do contexto deposicional e paleoambiental das taofloras caracterizadas por este grupo de coníferas;
- * estabelecer as correlações com outras taofloras conhecidas buscando contribuir para a inserção cronológica das assembléias e no estabelecimento do momento em que as Podocarpaceae são melhor distribuídas nas áreas da Península Ocidental.

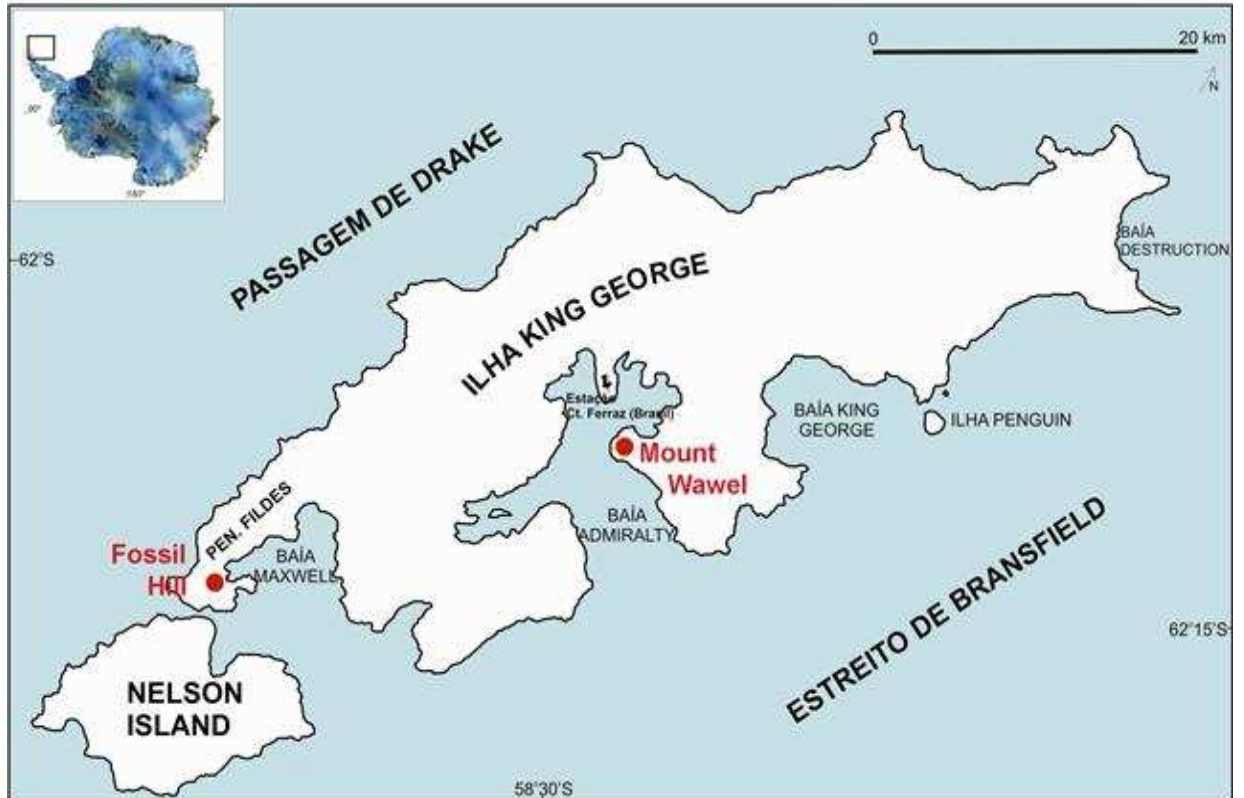


Figura 1 - Mapa da ilha Rei George, mostrando as duas principais localidades onde foram identificados restos fósseis de podocarpáceas.

2. TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS PODOCARPÁCEAS

A família Podocarpaceae é considerada a mais numerosa e a mais diversa entre as coníferas modernas (KELCH, 1998). Seus representantes podem ser árvores de grande porte, até arbustos, como *Halocarpus bidwillii* (Hook. f. ex T. Kirk) C.J. Quinn e *Lepidothamnus Philippi* da Nova Zelândia, e parasitas (JUDD *et al.*, 1999), como *Parasitaxus ustus* (Viellard) de Laubenfels.

Há uma incerteza quanto ao número de gêneros e espécies atribuídos às Podocarpaceae, devido às novas contribuições filogenéticas e revisões morfológicas dos gêneros realizados nos últimos anos (CHENG WAN-CHÜN; FU LI-KUO; CHAO CHI-SON, 1978; PAGE, 1989, 1999; WELLS; HILL, 1989a; ENRIGHT; HILL, VEBLEN, 1995). Sua maior diversidade ocorre nos gêneros *Podocarpus* L'Heritier ex Persoon e *Dacrydium* Solander ex Lambert 1807 emend. de Laub, o primeiro com cerca de 105 espécies (FARJON, 1998) e o segundo com 16 (DE LAUBENFELS, 1969). Segundo Page (1999), *Podocarpus* ocorre em todos os continentes do Sul, enquanto *Dacrydium* se distribui desde a Nova Zelândia até o norte da costa da China, passando pela Nova Caledônia, ilhas Fiji, Salomons, Nova Guiné e Indonésia, a Filipinas e Tailândia (QUINN, 1982).

A presença de folhas grandes, alongadas e com uma nervura central característica em *Podocarpus*, e folhas pequenas e escamiformes em *Dacrydium*, levou os autores a reuni-los em dois grandes grupos genéricos, *Podocarpus sensu latu* e *Dacrydium sensu latu* (GORDON, 1858; PHILIPPI, 1861). Este critério, por sua aplicação e simplicidade em uma abordagem preliminar de partes vegetativas no registro fóssil, tem sido utilizado de longa data pelos paleobotânicos, sempre que outros elementos diagnósticos não estivessem preservados.

O gênero *Podocarpus* s.l., para De Laubenfels (1969), englobaria os representantes de *Dacrycarpus* (Endl.) de Laub., *Decussocarpus* de Laub., *Prumnopytis* Phil. e *Podocarpus* L'Hérit. ex Per. emend. De Laub. Já *Nageia* Gaertn., *Retrophyllum* Page e *Afrocarpus* Page, que haviam sido incluídos por Blackburn (1981) em *Decussocarpus*, foram individualizados por Page (1988) e por Hill e Pole (1992), baseados em micromorfologia cuticular.

Já *Dacrydium* s.l. foi separado por Florin (1931) nas seções A, B e C. A partir daí, De Laubenfels (1969) erigiu o gênero *Falcatifolium* De Laub. para as formas da secção A, e Quinn & Gadek (1981) e Quinn (1982) englobaram os tipos de secção B em *Dacrydium sensu strictu*, separando os reconhecidamente heterogêneos na secção C original de Florin (1931), que

contém os gêneros *Halocarpus* C.J. Quinn, *Lepidothamnus* Philippi e *Lagarostrobos* (Hook f.) Quinn.

As análises comparativas, utilizando a morfologia e os dados moleculares realizadas por Kelch (1998), demonstraram a adequação desta subdivisão e que *Dacrydium* s.l. e *Podocarpus* s.l. não constituem agrupamentos naturais. Os caracteres vegetativos sugerem que *Podocarpus* s.l. e *Dacrydium* s.l. são grupos parafiléticos, enquanto que *Saxegothaea* Lindl., *Phyllocladus* L.C. et A. Rich. e *Nageia* Gaertn. seriam polifiléticos (figura 2).

Da mesma maneira, as seções *Stachycarpus* Endl., *Afrocarpus* Buchholz & Gray, *Sundacarpus* Buchholz & Gray, *Dacrycarpus* Endl., *Microcarpus* Pilg., *Nageia* Endl., *Polypodiopsis* Bertrand e *Eupodocarpus* Endl., do gênero *Podocarpus* (BUCHHOLZ; GRAY, 1948a, 1948b, 1948c; GRAY; BUCHHOLZ, 1948; 1951a, 1951b; GRAY, 1953a, 1953b, 1955, 1956, 1958, 1960, 1962) foram segregadas em grupos distintos e não tem sido mais utilizadas (GAERTNER, 1788; DE LAUBENFELS, 1969; PAGE, 1989).

Geneticamente, as Podocarpaceae se caracterizam pela presença de dez pares de cromossomos, com variações que podem chegar até um máximo de $n = 19$. Para Hair (1963), isto sugeriria um estoque ancestral com prováveis 20 pares de cromossomos acrocêntricos e uma redução evolutiva que levaria aos dez pares metacêntricos das formas atuais. Segundo Judd *et al.* (1999), não se sabe ainda se a evolução cromossômica foi unidirecional ou se a linha de descendência se sobrepôs à outra mais primitiva (KELCH, 1997).

As Podocarpaceae se desenvolvem hoje em praticamente todas as latitudes no Hemisfério Sul, chegando até o Equador nas Américas e o ultrapassando na Ásia Oriental (figura 3). São portanto, muito mais cosmopolitas que as araucárias e cupressáceas, as outras coníferas austrais (FLORIN, 1960; DUTRA; STRANZ, 2003). Em geral habitam as florestas méxicas das encostas das áreas altas, onde costumam crescer sobre solos expostos, mesclando com raras angiospermas, ou formando comunidades quase puras.

Quanto aos hábitos e adaptações locais são igualmente mais variadas, podendo ao mesmo tempo suportar áreas submetidas a calor, quando se dirigem as áreas mais altas dos cordões montanhosos, ou ao frio intenso, inclusive com solos congelados. Os fósseis identificados em níveis com idades de quatro milhões de anos, identificados a 500 km do Pólo Sul (FRANCIS; HILL, 1996) são um bom testemunho desta resistência às baixas temperaturas. Nestas condições extremas de frio, onde preferem as áreas em torno das turfeiras ou solos rochosos, refletem esta dificuldade adquirindo um porte anão e folhas muito pequenas nos ramos, como os tipos da Nova Zelândia e Tasmânia modernas (*Halocarpus bidwillii* Quinn, *Microcachrys* e alguns *Podocarpus*), e, em um único caso (*Lepidothamnus fonkii* Philippi), na

América do Sul (VEBLEN *et al.*, 1995; FARJON, 1998). Nas altas latitudes podem crescer ao nível do mar ou nas encostas baixas (ALLAN, 1961; CUBITT; MOLLOY; 1994; ENRIGHT *et al.*, 1995; METCALF, 2002).

Finalmente *Retrophyllum* e *Dacrydium* são formas adaptadas aos ambientes ripários e áreas alagados da Nova Caledônia (PAGE, 1999).

Em que pesem as informações disponíveis sobre sua ecologia, que atestam sua plasticidade capaz de manter mesmo hoje os tipos dotados de folhas macro e microfílicas, determinar as reais afinidades ecológicas das Podocarpaceae é tarefa complexa. Mas permite isolar alguns parâmetros que impedem seu crescimento como, por exemplo, os climas secos (FARJON, 1998; PAGE, 1999).

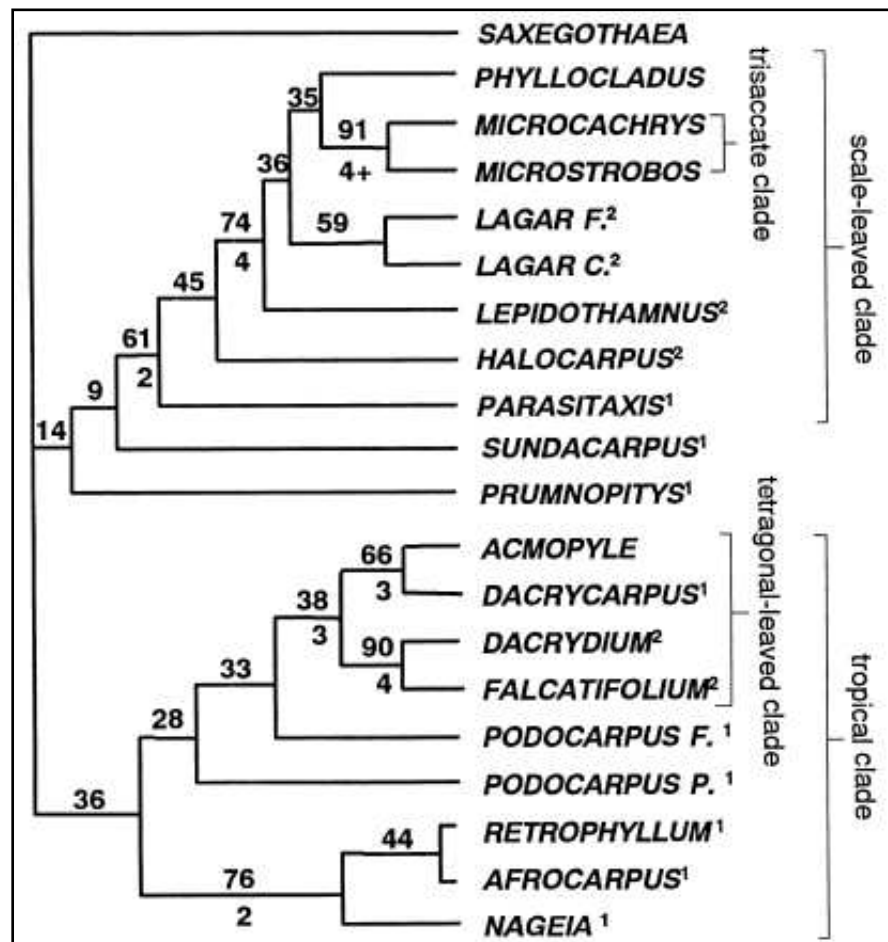


Figura 2 – Gêneros modernos de Podocarpaceae e a filogenia proposta por Kelch (1997) em caracteres morfológicos (¹Podocarpus s.l.; ²Dacrydium s.l.).

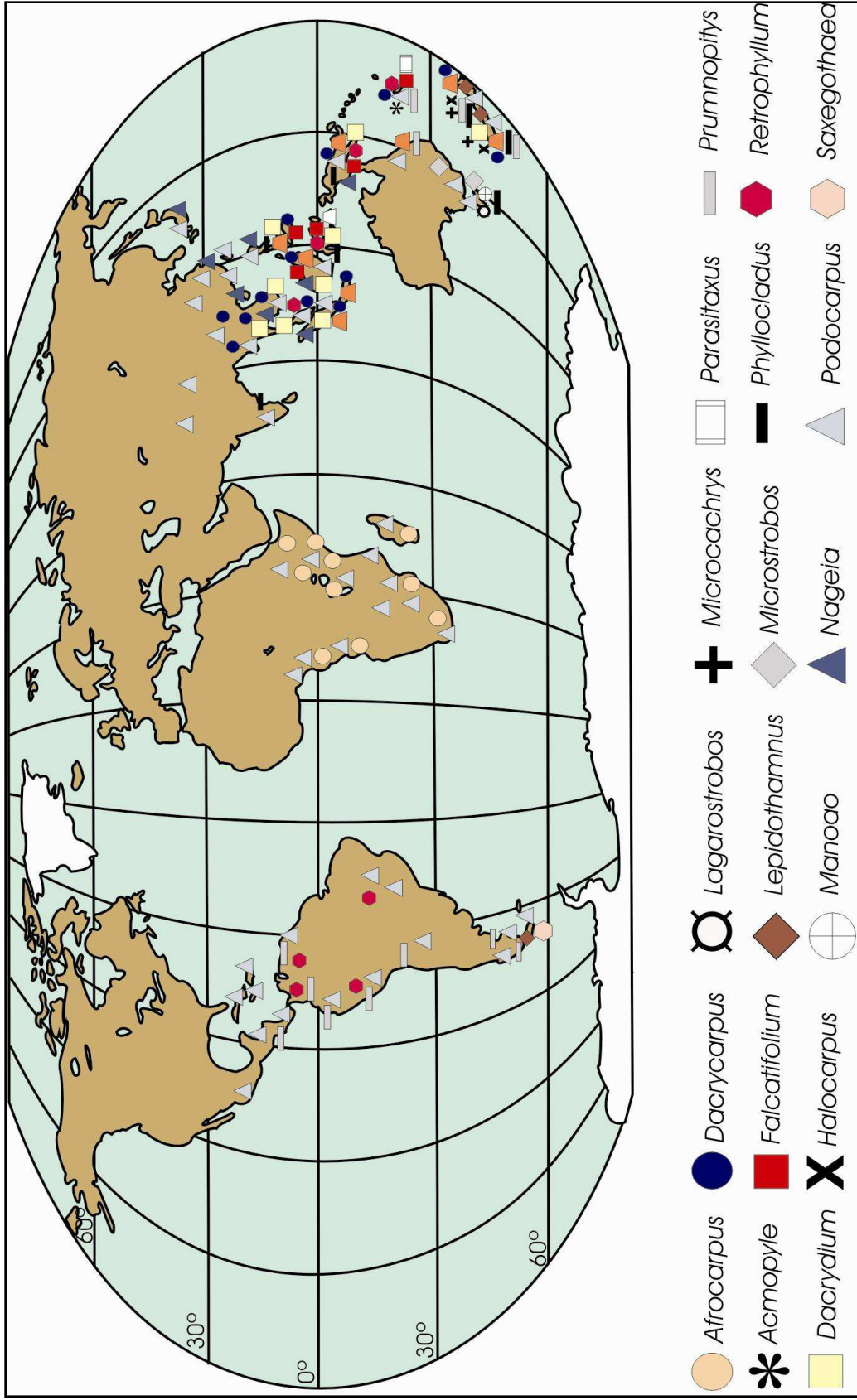


Figura 3 - Distribuição moderna dos membros da família Podocarpaceae. Dados de Dallimore; Jackson; Harrison (1967); Van Royen (1979); Quinn (1982); De Laubenfels (1985, 1988); Silba (1986); Harden (1990); Vidakovic (1991); Molloy (1995); Farjon (1998) e Page (1999).

2.1. CARACTERES FOLIARES DAS PODOCARPACEAE

A maior parte das Podocarpaceae possui ramos de filotaxia espiralada, mas arranjos opostos e decussados (em *Microcachrys*, por exemplo), planares ou pectinídeos (como nas formas jovens de *Dacrycarpus*) podem estar igualmente presentes (apêndice A: 1-8). As análises moleculares confirmam que o arranjo espiralado é um caráter mais primitivo para o grupo (DOYLE, 1998).

As folhas podem variar ainda na inserção frouxa nos ramos, ou serem adpressas (QUINN, 1982; DE LAUBENFELS, 1988; JORDAN, 1995; WELLS; HILL, 1989a, 1989b; POLE, 1992a, 1997a, 1997b).

Segundo Hill (1994), Wells e Hill (1989a) e Pole (1992a), as folhas das Podocarpaceae podem se dispor nos ramos de dois modos principais, bilateralmente aplainadas ou bifacialmente aplainadas. No primeiro, há um retorcimento na base das folhas (90° em relação ao eixo), garantindo ao ramo um aplainamento dorso-ventral e uma forma bidimensional (*Nageia*, *Afrocarpus* e *Retrophyllum*). Assim, é possível visualizar ambas as faces das folhas (adaxial e abaxial) em um único lado do ramo. Hill e Scriven (1997) sugerem que essa orientação das folhas constituiria uma adaptação à melhor captação da luz quando do crescimento no interior das florestas. Nos ramos de disposição bifacial, em geral contendo folhas pequenas e escamiformes e de disposição espiralada, só a face abaxial é visível e o ramo adquire uma feição tridimensional (figura 4).

Os mesmos termos são empregados por alguns autores na descrição das folhas (p.ex. HILL, 1995). Folhas bilateralmente aplainadas neste caso se aproximam de qualquer outro tipo de folha, como por exemplo as das angiospermas, com uma face abaxial e uma adaxial, ambas funcionais. Já as bifacialmente aplainadas, seriam aquelas que mostram um enrolamento espiral bem pronunciado em torno do eixo e adpressas, com formas mais quadrangulares.

Para Kelch (1998), folhas bifaciais seriam um caráter primitivo, junto com o porte arbóreo, os cones formados por muitas escamas e com epimácio bem desenvolvido. O trabalho de Hill (1995), contudo, mostra que ao longo do Paleógeno, as primeiras formas de *Dacrycarpus* contêm folhas com ambas formas que, até o Oligoceno Inferior, irão dar lugar a formas exclusivamente bifaciais. Adicionalmente a distribuição dos estômatos torna-se cada vez mais restrito à superfície adaxial. Já Brodribb e Hill (2003) atribuem o caráter bilateralmente aplainado das folhas a uma estratégia associada ao crescimento em ambientes com baixas intensidades de luz.

As lâminas são simples, inteiras, de forma linear a lanceolada e nas folhas grandes se caracterizam por uma única veia central visível (*Podocarpus* spp., apêndice B: 1). Mais raramente, como em *Nageia*, as folhas podem ser cobertas por muitas veias paralelas, similares as de *Agathis* Salisb., uma Araucariaceae (HILL, 1994; apêndice B: 5). As folhas pequenas e escamiformes, também presentes, podem ser fortemente imbricadas e adpressas ao caule, exceto no ápice (*Dacrydium* spp.), sem uma venação média marcada e podem apresentar uma carena abaxial. Folhas largas, em forma de filocládios também estão presentes (como em *Phyllocladus*, apêndice B: 6).

Quanto à presença de estômatos, podem ser anfiestomáticas ou hipostomáticas.

Como em outras coníferas, é comum entre as Podocarpaceae a ocorrência de dimorfismo na folhagem ao longo de um mesmo ramo, com folhas maduras pequenas e juvenis grandes e alongadas, como em *Dacrycarpus* (figura 4). Eventualmente, folhas de diferentes tamanhos podem dar lugar a outras maiores de modo gradativo, ou por mudanças abruptas e bem marcadas (como em *Halocarpus*).

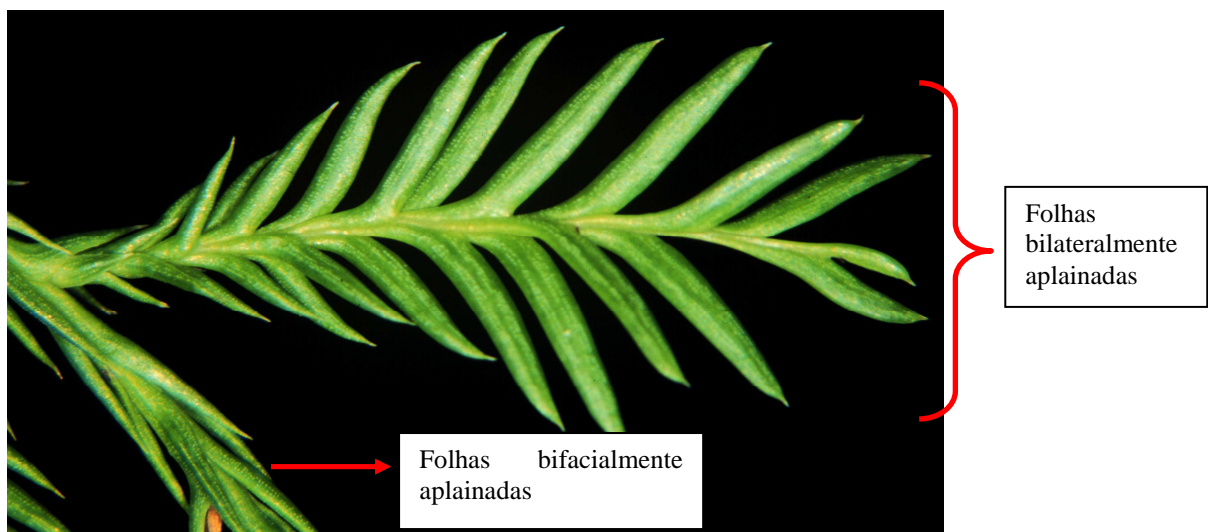


Figura 4 - Ramo de *Dacrycarpus dacrydioides* (A. Rich.) de Laub. mostrando os dois tipos de arranjo foliar nos ramos (WELLS; HILL, 1989a; HILL, 1994).

2.2. CARACTERES REPRODUTIVOS E A ZOOCORIA NA DISPERSÃO DAS SEMENTES E PSEUDOFRUTOS

As podocarpáceas são plantas dióicas, dotadas de sementes ovóides ou cilíndricas (BLANCHON, 2005). Estas se originam de modificações do pedúnculo, do receptáculo ou da

cúpula do estróbilo feminino, estando em geral incrustadas ou acima do epimácio (VAN ROYEN, 1979; SILBA, 1986; PAGE, 1999; JUDD *et al.*, 1999, figura 5). Um único óvulo (exceto em *Saxegothaea*), ereto ou assimetricamente invertido (micrópila invertida), caracteriza a família (MEYEN, 1987), um caráter compartilhado com as Araucariaceae.

Para Florin (1954) e Stoffberg (1991) o epimácio seria uma escama ovulífera modificada e, o último, considera que o pseudofruto foi uma aquisição evolutiva nova.

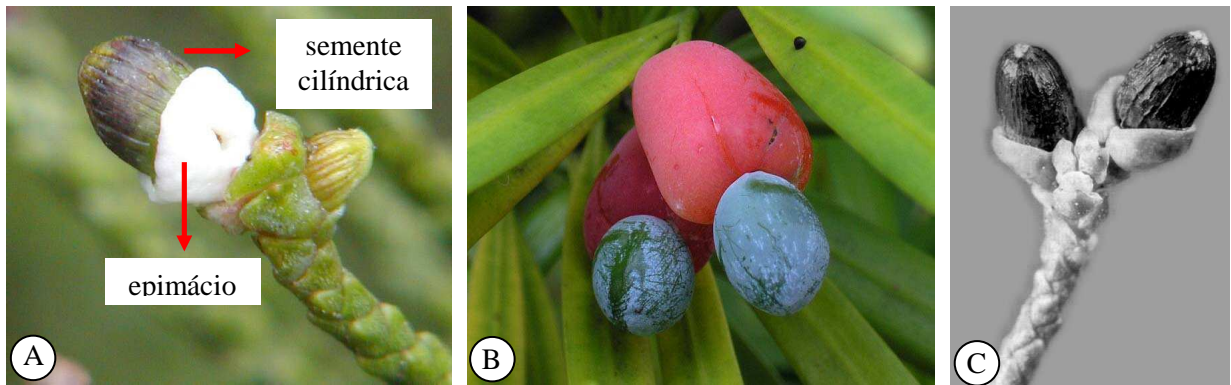


Figura 5 – Estróbilo feminino de Podocarpaceae. A: *Halocarpus bidwillii* (semente incrustada no epimácio). B: *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don. (com epimácio carnoso). C: *Manoa colensoi* (Hook.)Molloy. Fonte: www.conifers.org.

Segundo De Laubenfels (1969), Quinn (1982) e Stevenson (1991) a ausência de fusão entre o epimácio e o óvulo e a posição terminal dos cones femininos, comuns à outras coníferas, indicaria as formas mais primitivas. Já para Kelch (1997, 1998), como visto acima, epimácios grandes (como em *Podocarpus*) indicariam as formas primitivas da família, e sua forma reduzida (em *Dacrydium*, *Falcatifolium* e *Lagarostrobus*, ou ausente (*Microstrobos* J. Garden & L. S. Johnson), um caráter derivado.

No registro, cones femininos relacionados às Podocarpaceae surgem a partir do Triássico Superior, na África do Sul, onde foram atribuídos à *Rissikistrobus plenus* And. & And., *Rissikistrobus semireductus* And. & And., *Rissikistrobus reductus* And. & And. (TOWNROW, 1967; ANDERSON; ANDERSON, 2003).

Os cones masculinos são pequenos, semelhantes aos das Pinaceae (MEYEN, 1987), alongados e em forma de “espiga”, terminais ou axilares, solitários ou em cachos (figuras 6 e 7). Possuem numerosos microesporófilos peltados de arranjo espiralado e o grão de pólen é bissacado. Contudo, em *Saxegothaea* não há sacos aéreos, um caráter considerado avançado

(STEWART, 1983) e, *Microcachrys tetragona* Hooker, possui pólen trissacado (MEYEN, 1987; PAGE, 1999).



Figura 6 – Estróbilos masculinos solitários e terminais. A: *D. cupressinum* Solander ex G. Forst. B: *Micracachrys tetragona* Hooker. Fontes: Salmon (1996), www.gymnosperms.org.

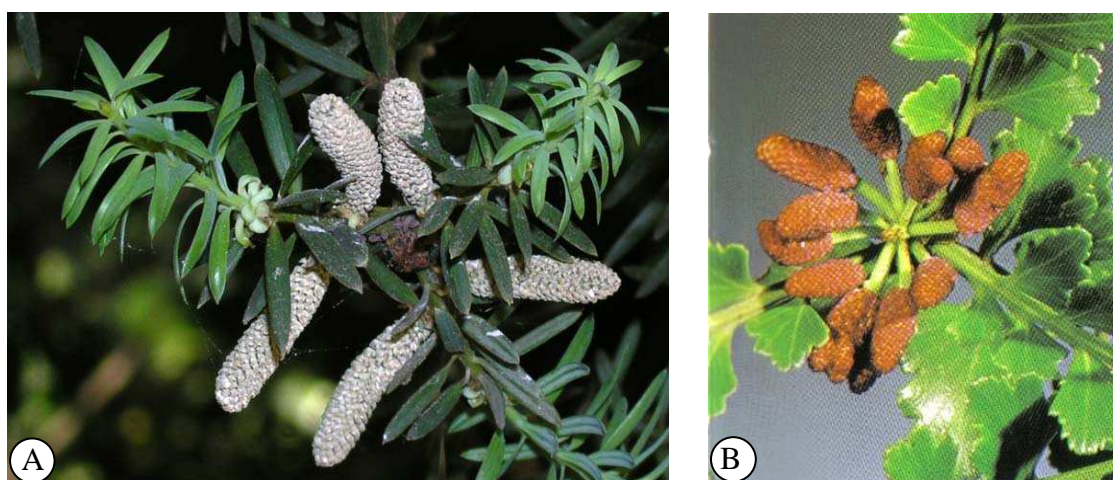


Figura 7 – Estróbilos masculinos agrupados e axilares. A: *Podocarpus totara* G. Benn. ex D. Don in Lamb. B: *Phyllocladus trichomanoides* D.Don. Fontes: Salmon (1996), www.conifers.org.

Para Wilde (1944) e Doyle (1998), a organização dos órgãos polínicos denuncia a afinidade das podocarpáceas com as Cordaitales do Paleozóico, com um eixo principal que contém ramos secundários (os cones) na axila das brácteas. Em cada um destes ramos estão escamas férteis e estéreis arranjadas de modo espiralado. Cada uma das escamas férteis suporta um par de sacos polínicos abaxiais. Stewart (1983) também concorda com essa semelhança,

baseando-se na organização das estruturas reprodutivas masculinas das espécies primitivas de *Podocarpus* (figura 8).

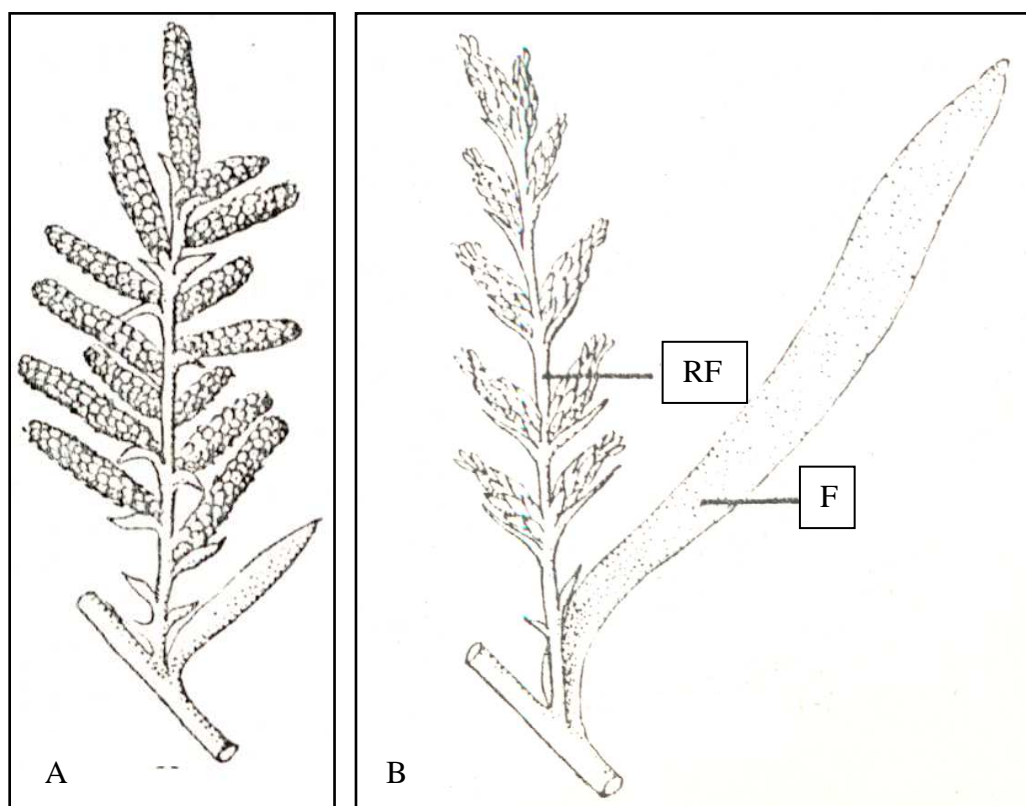


Figura 8 – Ramos férteis. A. *Podocarpus spicatus*; B: *Cordiaianthus* sp. Ilustrações retiradas de Stewart (1983). Abreviaturas: RF= ramo fértil; F=folha.

O longo ciclo de vida das podocarpaceas, comum a outras coníferas, as torna menos competitivas que as angiospermas na conquista dos ambientes (LOEHLE, 1988). Mas, diferentemente das demais, esta família se caracteriza por um pseudofruto com envoltório carnoso, ou escama ovulífera modificada (epimácio) que, quando maduro, se torna suculento e atrativo aos dispersores (figura 5). Isto lhes garante uma maior capacidade de distribuição, mesmo a grandes distâncias, e melhor êxito reprodutivo (HILL, 1995). Apenas dois outros grupos de coníferas, Taxaceae e Cephalotaxaceae, compartilham este caráter (MEYEN, 1987; STEWART; ROTHWELL, 1993).

Seus mais importantes dispersores atuais são as aves e morcegos (MILL, 2003). Segundo Blanchon (2005), três espécies de pássaros, *Hemiphaga novaeseelandiae* Gmelin 1789, *Prothemadera novaeseelandiae* Gmelin 1788 e *Anthornis melanura* Sparrman 1786, dispersam as sementes após passarem pelo trato digestivo. Já *Zosterops lateralis* Latham 1801 e o pardal *Passer domesticus* Linnaeus 1758 se alimentam apenas do receptáculo carnoso do

cone, deixando a semente (HEATHER; ROBERTSON, 1997). Pássaros da espécie *Nestor meridionalis* Gmelin 1788 destroem o propágulo, comendo-o e *Macgregoria pulchra* De Vis., *Columba arquatrix* Temminck e *Hemiphaga novaezeelandia* também atuam na dispersão de Podocarpaceae, principalmente de *Dacrycarpus compactus* (Wasscher) de Laub., *Podocarpus latifolius* (Thunb.) R.Br. ex Mirb., *Afrocarpus falcatus* (Thunb.) C.N. Page e espécies de *Prumnopitys* (McEWEN, 1988; CLOUT; TILLEY, 1992). *Ducula* spp. são importantes na dispersão das Podocarpaceae da Indonésia e Nova Caledônia, áreas onde há maior diversidade dessa família. Segundo Mill (2003), muitos pássaros que se alimentam dos cones femininos de Podocarpaceae são sedentários mas, mesmo assim, podem ser importantes na dispersão de curta distância.

Entre os morcegos, chama a atenção a forma *Rousettus aegyptiacus* Geoffroy, do leste da África, que dispersa as sementes de *Afrocarpus falcatus* (GELDENHUYS, 1993).

Os ratos também se alimentam do pseudofrutos, mas destroem as sementes não atuando como dispersores (BLANCHON, 2005).

Os fósseis mostram que os répteis devem ter exercido este papel antes do aparecimento e diversificação das aves (WHITAKER, 1987; MILL, 2003; BLANCHON, 2005). Ainda hoje este grupo de vertebrados, representado por lagartos, atua como dispersor para espécies de *Halocarpus*, forma hoje endêmica da Nova Zelândia (BLANCHON, 2005)

A dispersão das Podocarpaceae pode ainda ocorrer pela água ou, até mesmo, pela gravidade, no caso de pseudofrutos maiores (Mill, 2003).

3. REGISTRO FÓSSIL DE PODOCARPACEAE E OS EFEITOS DAS MUDANÇAS PALEOGEOGRÁFICAS E PALEOCLIMÁTICAS

As Podocarpaceae foram formas dominantes no Gondwana, com uma ampla distribuição geográfica nos continentes do Hemisfério Sul (STOCKEY, 1990). Seu registro fóssil mais abundante provém das áreas do sul do Gondwana, que incluem a Austrália, Nova Zelândia, Antártica, América do Sul, África do Sul e regiões do sul da Índia (apêndices C-G).

Para Mill (2003) em alguma região entre a América do Sul e a Antártica pode ter estado o berço de muitas das formas de Podocarpaceae modernas e para as diversificadas formas que hoje habitam a Nova Zelândia, como reflexo de um segundo pulso de radiação. O mesmo deve ter ocorrido na Nova Caledônia, onde ainda estariam vivas as formas do grupo mais derivadas (*Podocarpus* subgen. *Foliatus*), que posteriormente migraram para a Malásia e Ásia tropical.

À medida que os climas frios do final do Cenozóico se manifestaram, o crescimento das formas dotadas de folhas maiores foi afetado, o que facilitou sua adaptação às novas condições climáticas e paleogeográficas manifestadas a partir do final do Eoceno (DUTRA, 2004).

O registro polinífero, foliar e dos lenhos mostra, no entanto, que ao longo de sua história geológica, representantes do grupo distribuíram-se igualmente pelas regiões que hoje compõem o Hemisfério Norte, principalmente nos Estados Unidos (Cretáceo Superior ao Plioceno), Europa (Jurássico Médio ao Cretáceo), e do Eoceno ao Pleistoceno da Ásia (LEOPOLD e PAKISER, 1964; TANAI, 1971; BIONDI, 1980, 1983; RAUBENSON e GENSEL, 1991; ZHUO ZHENG, 2000; HANSEN; GRIMM; WATTS, 2001).

Entre os fósseis, os mais antigos restos são registrados a partir do limite Permiano-Triássico do sul da África e se referem a lenhos (BAMFORD, 2000). Sua associação às Podocarpaceae é, no entanto, duvidosa e a idade dos níveis onde se preservaram igualmente.

A partir do início do Triássico, e ainda no Hemisfério Sul, aparecem as formas de *Rissikia* Townrow e *Mataia* Townrow, provenientes da África do Sul, Austrália e Chile (apêndices C, E e F). Na Antártica, ramos e lenhos de *Notophytum krauseli* foram identificados na Formação Fremouw (AXSMITH; TAYLOR; TAYLOR, 1998; MEYER-BERTHAUD e TAYLOR, 1991). Na Argentina o registro se resume a grãos de pólen de *Podocarpidites* e *Dacrycarpites*, reconhecidos a partir do Triássico Médio (figura 9).

Estes achados confirmam a idéia defendida por Kelch (1997), de uma origem gondwânica para a família e sua posterior migração para a Laurásia.

Seu aparecimento pode estar relacionado com as profundas mudanças no clima global, que após o final do Permiano passa por um estágio de *green house* que irá perdurar até o início do Cretáceo (ZIEGLER, 1990; SCOTese, 2003). Estas novas condições de temperatura foram por sua vez, condicionadas pela formação de uma única grande massa de terra, o Pangéia, provavelmente submetida a condições monsonais de clima, com invernos secos e verões úmidos (PARRISH, 1989). Nas baixas latitudes os verões tornaram-se mais quentes e nas altas, os invernos ficaram mais rigorosos (YOUNG, 1987).

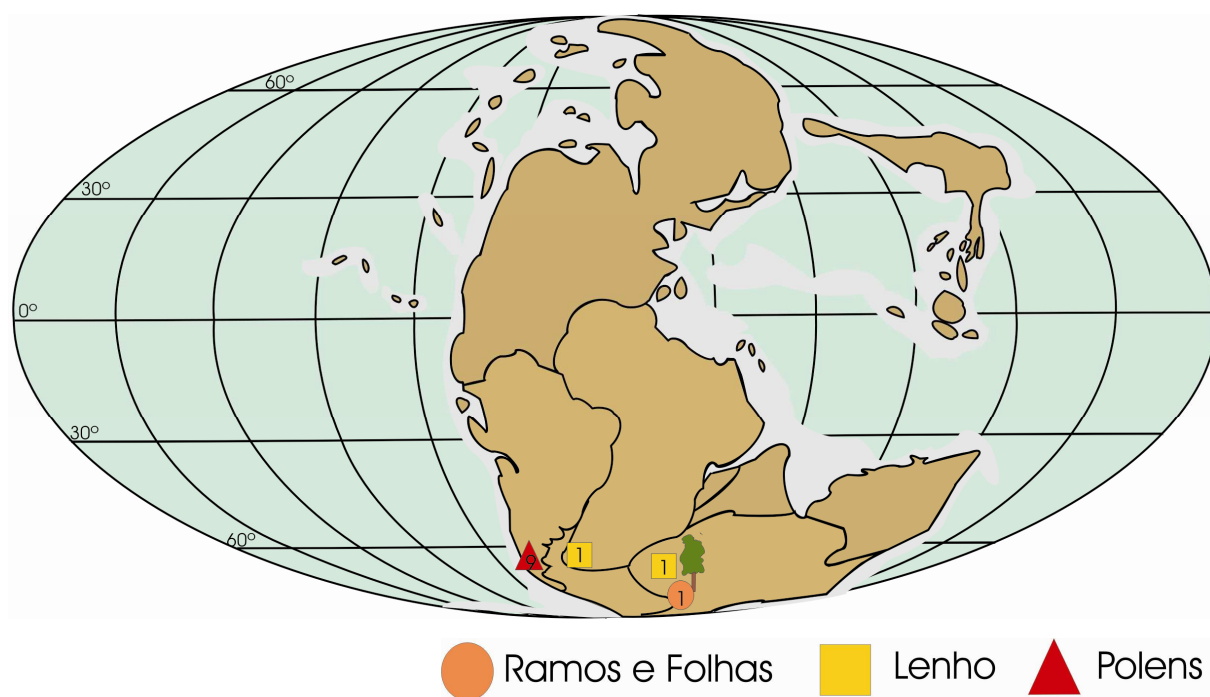


Figura 9 - Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Triássico Médio, com informações obtidas dos apêndices C a J (mapa modificado de Nisbet, 1991 e Golonka, 2000).

As formas do Triássico Superior e Jurássico Inferior, muitas ainda compostas por formas de afinidades duvidosas (*Nothodacrium* Townrow e *Mataia* Townrow), mantêm sua concentração preferencialmente nas médias e altas latitudes do Hemisfério Sul, embora alguns tipos sejam registrados em áreas próximas ao Equador e do interior do Pangea (PLUMSTEAD, 1962; TOWNROW 1967a, 1967b, figura 10).

A partir daí, irão dominar todas as faixas latitudinais dos atuais continentes meridionais (VAKHRAMEEV, 1991; REES; ZIEGLER; VALDES, 2000), com *Elatocladus*, forma ainda duvidosa de Podocarpaceae, sendo registrada a partir do final do Jurássico na Austrália, Nova Zelândia e Península Antártica, onde permanecerá até o final do Cretáceo (ARBER, 1917;

FLORIN, 1960; CÉSARI *et al.*, 1999). *Elatocladus*, junto com *Araucarites* sp. e folhas de *Taenopteris* sp. (ARBER, 1917; DRINNAN; CRANE, 1990) constituem elementos importantes neste momento nas floras da Austrália e Nova Zelândia e se manterão dominantes até o aparecimento de *Microcachrydites*, *Dacrydiumites* e *Podocarpidites* (RAINE, 1984).

Nas áreas periféricas da Península Antártica, em especial na ilha Rei George, este processo também é registrado (DUTRA; BATTEN, 2000).

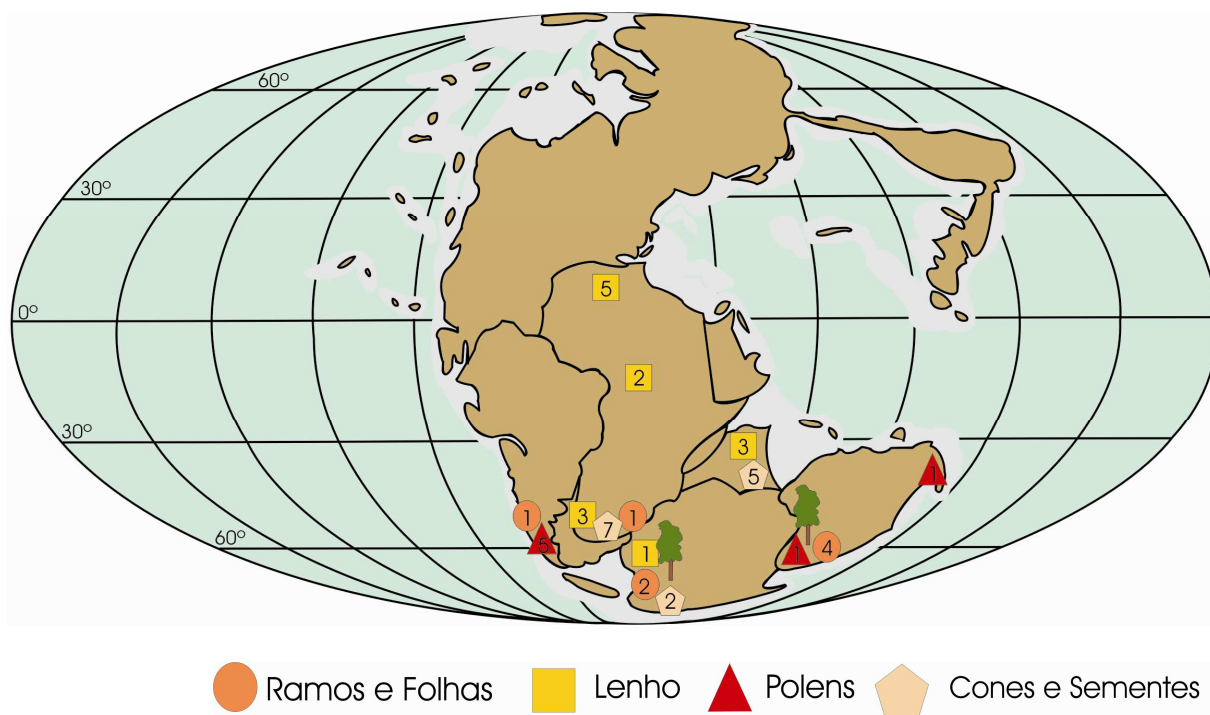


Figura 10 - Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Triássico Superior ao Jurássico Inferior, com informações obtidas dos apêndices C a J (mapa modificado de Nisbet, 1991 e Golonka, 2000).

Ramos de *Dacrycarpus* e *Dacrydium* aparecem pela primeira vez no Jurássico Superior destas áreas e da Índia (FLORIN, 1960).

No Cretáceo Inferior, surge *Bellarinea barklyi* (McCoy) Florin em sedimentos do sudeste da Austrália (DRINNAN; CHAMBERS, 1986), enquanto na Patagônia as Podocarpaceae são representadas por *Squamastrobos tigrensis* Archangelsky & Taylor (ARCHANGELSKY; DEL FUEYO, 1989). O clima aquecido globalmente (SCOTESE, 2003) favoreceu ainda mais a dispersão das podocarpaceas nas áreas polares (figura 11).

No extremo sul sua distribuição torna-se ainda mais visível, como parte integrante de florestas compostas por árvores altas e de copas cônicas (SPECHT; DETTMANN; JARZEN, 1992), dominadas pelos elementos desta família, acompanhadas de Proteaceae e

Nothofagaceae (CASE, 1988; BALDONI; ASKIN, 1993). A presença da Província Biogeográfica Weddelliana, formada pelas costas da Antártica, Austrália-Nova Zelândia e América do Sul, auxiliou sua mais ampla distribuição (figura 12; ZISMEISTER, 1979; HILL, 2004; QUATTROCHIO, 2006). Segundo Baldoni e Askin (1993), o norte da Província de Chubut e o sul de Rio Negro, representavam o limite setentrional da Província Weddelliana durante o Cretáceo. O sul da Austrália mantém-se conectado à Terra de Wilkes, na Antártica Oriental (DUTRA, 1997; HILL, 2004).

Neste Cretáceo Inferior Madagascar alcança uma posição semelhante a que hoje ocupa, enquanto a África se distancia cada vez mais da América do Sul originando o Oceano Atlântico (RABINOWITZ; COFFIN; FALVEY, 1983; HAY *et al.*, 1999). A Austrália e o leste da Antártica se separam da Índia, mas ainda mantém conexões entre si (BARRON, 1987; VEEVERS; LI, 1991). Ao longo do Mesozóico, o gênero *Afrocarpus* (ou seção *Afrocarpus* de *Podocarpus*) chega até a África, onde hoje é exclusivo, provavelmente através da Índia. Para Florin (1940) seus ancestrais seriam elementos australasianos.

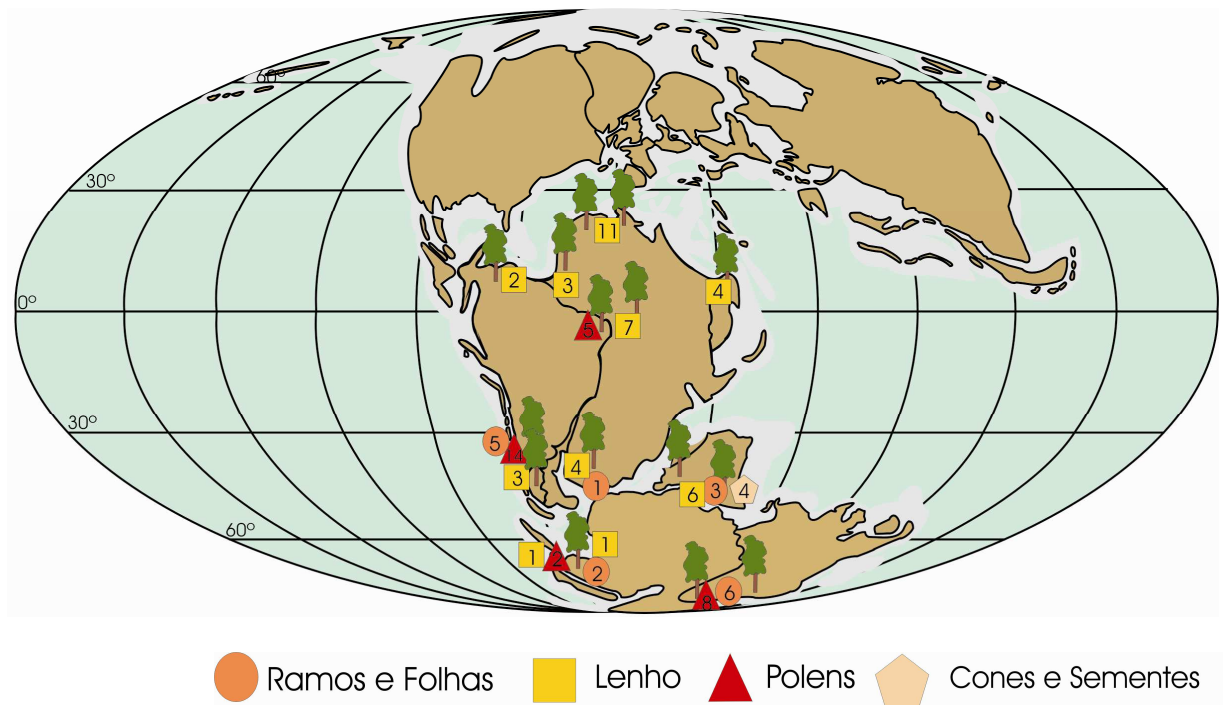


Figura 11 - Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Jurássico Superior-Cretáceo Inferior, com informações obtidas dos apêndices C a J (mapa modificado de Nisbet, 1991 e Golonka, 2000).

A partir do Cretáceo Médio invadem as áreas do sul do Hemisfério Norte (DILCHER, 1969; KRASSILOV, 1974; CRAME, 1992), em áreas dos Estados Unidos e Europa (apêndice H-I, figura 12).

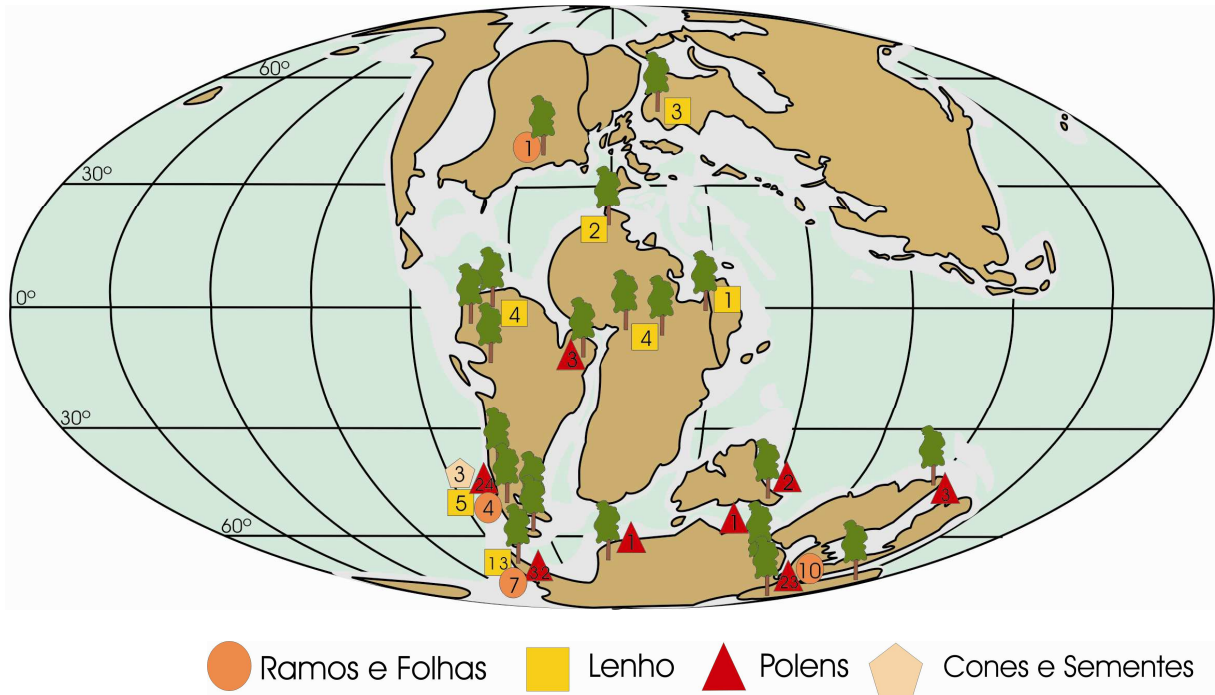


Figura 12 - Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Cretáceo Médio-Superior, com informações obtidas dos apêndices C a J (mapa modificado de Nisbet, 1991 e Golonka, 2000).

Apesar dos registros marinhos mostrarem um episódio de resfriamento global durante o Campaniano-Maastrichtiano (97 Ma atrás), a concentração de CO₂ atmosférico aumenta neste período em consequência da atividade vulcânica provavelmente relacionada ao primeiro pulso de separação entre Antártica e Austrália (BARRERA, 1994; HILL, 2004). Nas áreas em torno da Antártica os invernos eram frios, mas a umidade amenizava seus efeitos sobre a vegetação (HILL, 2004).

A fragmentação do Gondwana setentrional no final do Cretáceo dá lugar a populações isoladas e provinciais (vicariantes). A possibilidade das podocarpáceas de dispersar a longa distância pode ter sido importante para sua ampla distribuição no Gondwana (McLOUGHLIN, 2001).

O início do Paleoceno será igualmente marcado por grande atividade vulcânica e tectônica, informada por um expressivo hiato deposicional nas regiões da periferia da Antártica

(SLOAN; BARRON, 1992). Hill *et al.* (1999) demonstram que durante o Paleoceno as coníferas dominavam as regiões montanhosas da Austrália, junto com angiospermas latifoliadas, sugerindo florestas mesotérmicas e escleromórficas (DINGLE; LAVELLE, 2000; DINGLE; MARENSSI; LAVELLE, 1998).

As temperaturas globais irão aumentar e se manterão nas latitudes altas do sul, graças a manutenção das ligações entre a América do Sul – Antártica, e em parte com a Austrália (KEMP, 1978; LAWVER; GAHAGAN, 1998; WILLIS; MCELWAIN, 2002). Permanecerão assim até o Eoceno Médio graças ao fluxo das correntes oceânicas equatoriais até as áreas da Antártica (CONDIE; SLOAN, 1998), auxiliadas pela alta concentração de CO₂ atmosférico. Esse é o momento de máxima diversificação da vegetação na periferia da Antártica (REGUERO *et al.*, 1998; DUTRA, 2001; 2004) e sul da América (apêndice C e J). Na Tasmânia, as podocarpáceas chegaram a ultrapassar quantitativamente as angiospermas nas tafofloras (HILL; BRODRIBB, 1999).

Nas regiões tropicais por outro lado (figura 13), declinam (FRAKES, 1999; HILL, 2004; McLOUGHLIN, 2001).

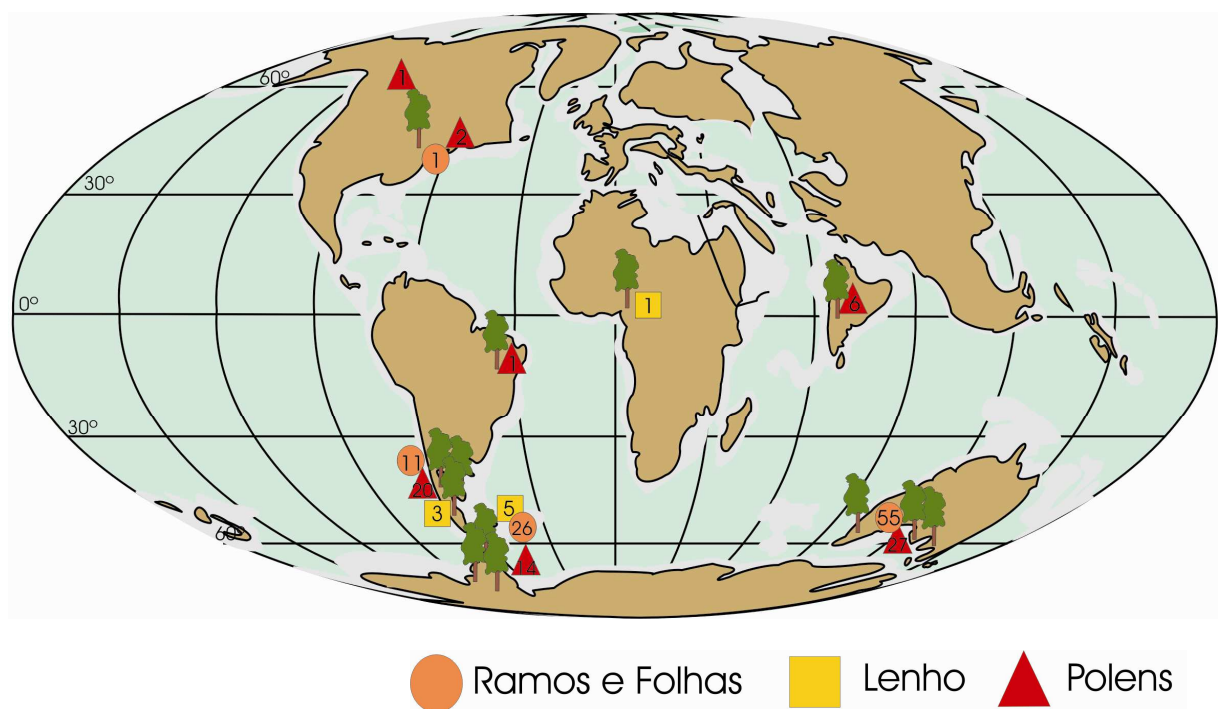


Figura 13 - Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Paleoceno ao Eoceno Médio, com informações obtidas dos apêndices C a J (mapa modificado de Nisbet, 1991 e Golonka, 2000).

Nas áreas da Península Antártica, durante o Eoceno Médio, ocorre o primeiro sinal da chegada do frio, com formação de gelo no alto das montanhas, registrado na própria ilha Rei George (BIRKENMAJER *et al.* 2005). Coincide com o afastamento entre América do Sul e Península Antártica e a definitiva formação da Corrente Circum-Antártica (ZACHOS; STOTT; LOHMANN, 1994; LAWVER; GAHAGAN, 1998). Nas floras da Tasmânia, elementos da família, dotados de folhas pequenas e escamiformes tornam-se dominantes, atestando a chegada dos climas frios (CARPENTER; HILL; JORDAN, 1994).

Nas latitudes mais baixas amplas áreas submetidas à seca são registradas ao norte da Austrália e África (FRAKES, 1999; HILL, 2004). A chegada até aí das águas frias da corrente circumpolar determinou uma queda na temperatura das águas marinhas de pelo menos 8° C (KVASOV; VERBITSKY, 1981).

Para o Oligoceno as análises palinológicas mostram, contudo, que florestas temperadas ainda cresciam em alguns setores da Antártica (KEMP; BARRETT, 1975; KEMP, 1975). Estas baixas temperaturas promoveram profundas mudanças na vegetação. Níveis baixos de CO₂ atmosférico são igualmente registrados (KEMP, 1978; TRUSWELL; HARRIS, 1982; CHRISTOPHEL; GREENWOOD, 1989; RAYMO; RUDDIMAN, 1992; RUDDIMAN; KUTZBACH; PRENTICE, 1997). As novas áreas altas formadas no Mioceno, pelo soerguimento dos Andes e outros sistemas de montanhas também tiveram efeitos sobre o clima das regiões próximas (WILLIS; McELWAIN, 2002).

Para Hill (1995), a diversidade das coníferas nas floras do Hemisfério Sul só se reduz há cerca de 10 milhões de anos (Mioceno Médio). Este declínio se dá em parte pelo aumento das temperaturas e, em consequência, da seca. A competição com as angiospermas, mais adaptadas a estes novos ambientes, deve ter tido também um importante papel (WOMERSLEY, 1958; SCHMITHÜSEN, 1960; ROBBINS, 1962; REGAL, 1977; RETALLACK; DILCHER, 1981; HAIG; WESTOBY, 1991). Na paisagem, as florestas são substituídas pelos campos (HILL, 1995; VILLAGRÁN, 1990; KERSHAW, 2001; DUTRA; STRANZ, 2003).

O que parece ter garantido a sobrevivência das podocarpaceas nas florestas úmidas subtropicais e tropicais, onde outras coníferas são raras, pode ter sido, como vimos, sua capacidade de dispersão zoocórica.

O levantamento dos dados aqui realizado mostra que até o Plioceno elas, ao contrário, ampliam sua distribuição (figura 14), mas agora em direção ao norte, especialmente na Australásia e leste da Ásia (SONG; ZHENG, 2000; REININK-SMITH; LEOPOLD, 2005). As formas numericamente mais expressivas são *Podocarpus*, freqüente nos depósitos da América do

Sul, e *Dacrydium*, identificado na Austrália e Nova Zelândia (DETTMANN, 1986, 1989; ASKIN, 1988; ARCHANGELSKY; DEL FUEYO, 1989; DETTMANN; JARZEN, 1990).

Na ilha Rei George, dados de Zastawniak (1981), Zastawniak *et al.* (1985) e Birkenmajer e Zastawniak (1989a) estendem a ocorrência do grupo até o Mioceno. É interessante comentar neste aspecto, o achado de palinomorfos de Podocarpaceae em níveis de idade Plioceno das Montanhas Transantárticas (Formação Sirius), acompanhados exclusivamente por *Nothofagus* (ASKIN; MARKGRAF, 1986; TRUSWELL, 1983).

As informações vistas comprovam o papel que o Continente Antártico teve na dispersão e distribuição moderna das Podocarpaceae e na de outros táxons austrais (SKOSTTSBERG, 1960; DETTMANN, 1989; MILL, 2003).

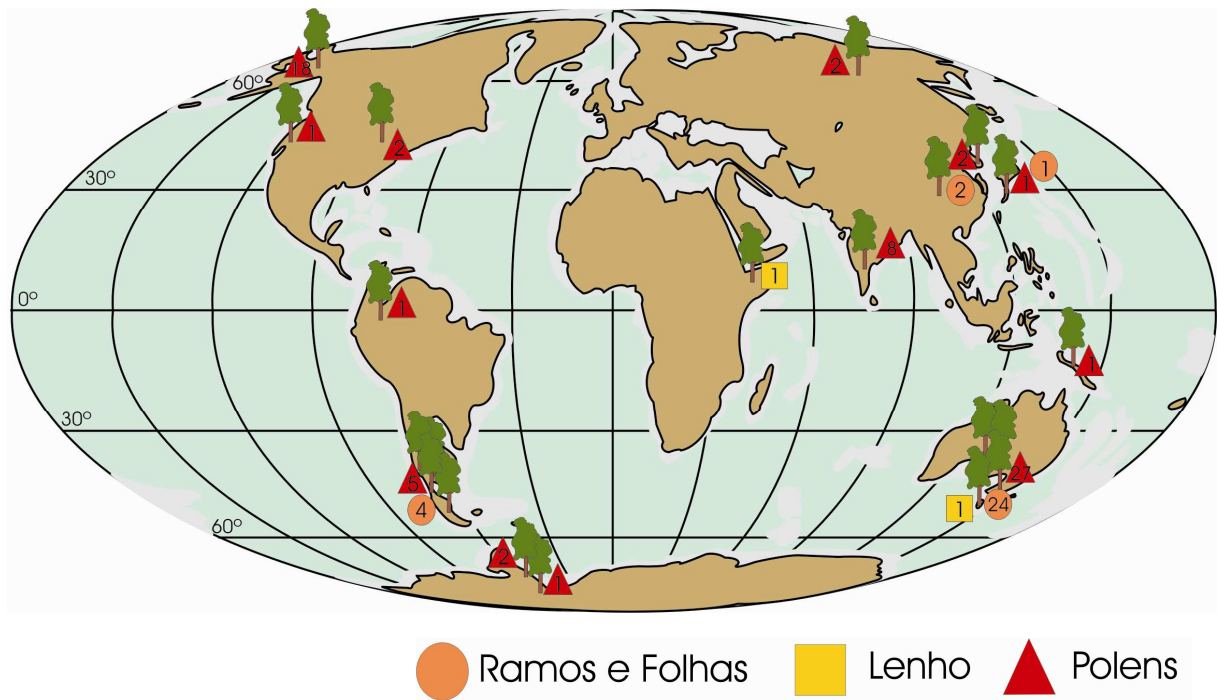


Figura 14 - Distribuição geográfica de Podocarpaceae durante o Mioceno ao Plioceno, com informações obtidas dos apêndices C a J (mapa modificado de Nisbet, 1991 e Golonka, 2000).

4. CONTEXTO GEOLÓGICO E PALENTOLÓGICO DA ANTÁRTICA

A Antártica é um imenso continente, cuja superfície é apenas um pouco menor que a da América do Sul, com cerca de 13,6 milhões de km² (BARRET, 1999).

Conforme Ashworth e Cantrill (2004), a Antártica, mesmo após o fracionamento do Gondwana, manteve sua posição polar, enquanto que as massas de terra que estavam à ela conectadas divergiram, entre o Jurássico e o Oligoceno Inferior (WEISSEL; HAYES; HERRON, 1977; LAWVER; SCHLATER; MEINKE, 1985; POCKNALL, 1990; SPECHT; DETTMANN; JARZEN, 1992; figura 15).

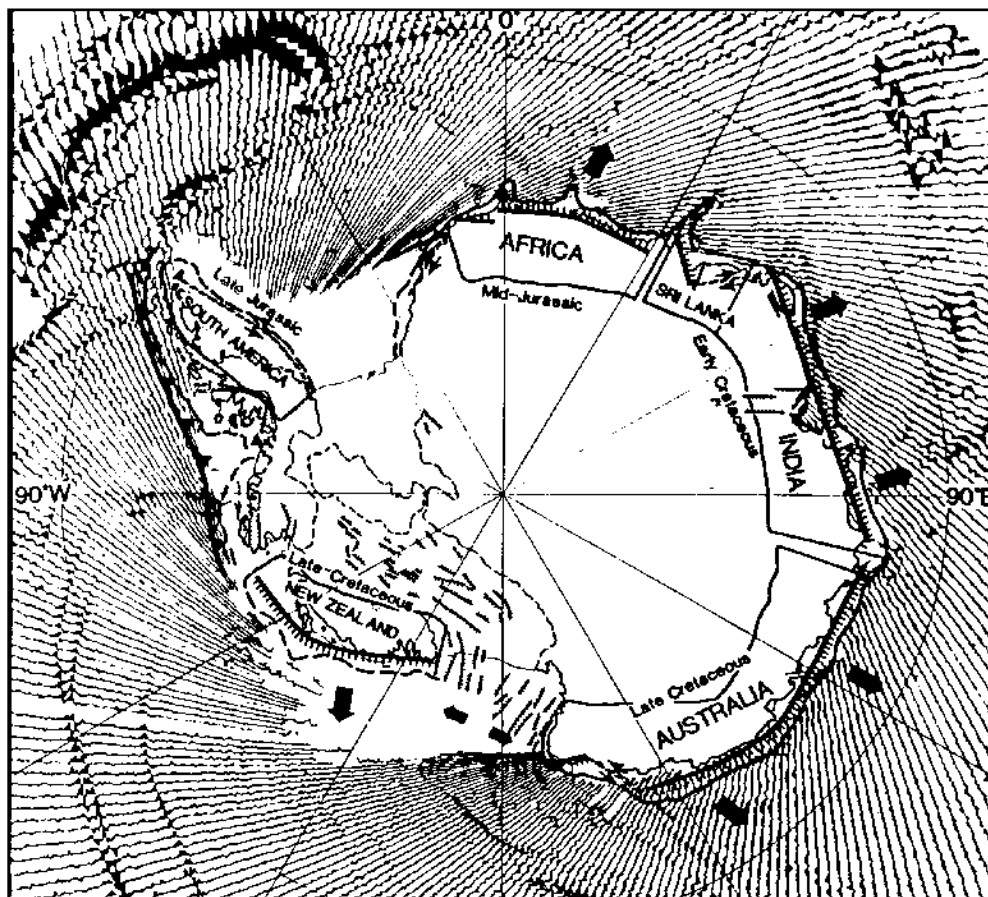


Figura 15 – Principais períodos de separação entre a Antártica e os outros continentes gondwânicos (LAWVER; SCHLATER; MEINKE, 1985).

O que conhecemos como um continente contínuo, em parte pela cobertura de gelo, abrange na verdade duas grandes massas de terra, praticamente independentes, e com uma história geológica também distinta: o Continente Antártico ou Antártica Oriental e a Península ou Antártica Ocidental (figura 16). Sua união se deu no início do Triássico, fechando a Bacia

Transantártica e aproximando o bloco crustal da Península Antártica e outras pequenas placas isoladas, do Continente (ELLIOT, 1991).

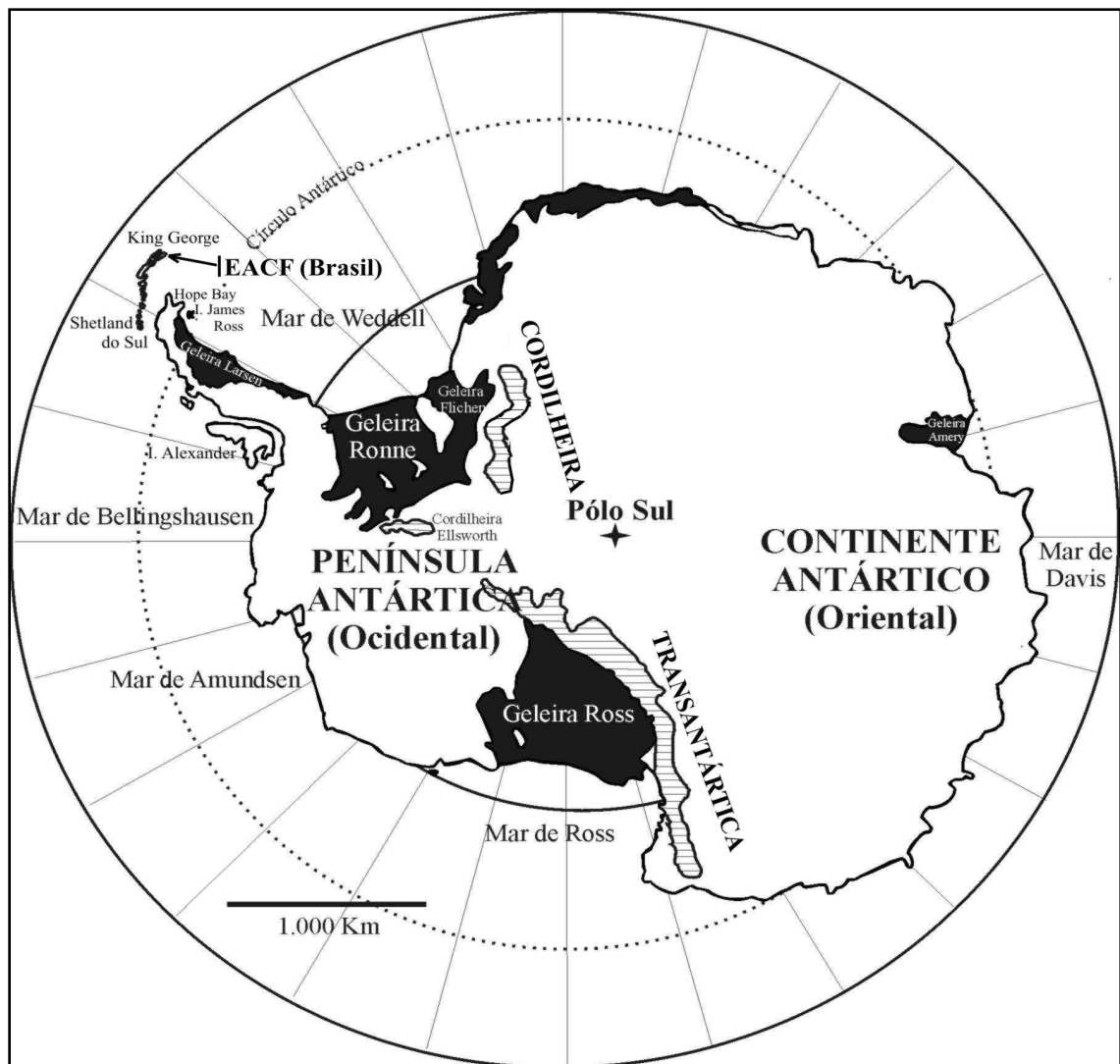


Figura 16 – Vista geral da Antártica e suas duas principais divisões.

A Antártica apresenta um rico documentário fóssilífero da família Podocarpaceae. A idéia de que esse continente teria sido coberto por florestas no passado foi compreendida desde quando se iniciaram as primeiras navegações para o sul do mundo. Muitos naturalistas do final do século XIX, já puderam inferir igualmente as relações existentes entre os tipos fósseis aí presentes e aqueles que cresciam nas áreas do Hemisfério Sul. Hooker, o botânico que acompanhou muitas destas incursões pioneiras pela Australásia e Antártica, impressionado com a similaridade entre as floras atuais de Nova Zelândia, Austrália e América, já em 1851

propôs que estas terras deviam ter constituído uma unidade geográfica, na qual alguma terra mais ao sul fazia parte.

São suas as palavras, transcritas por Huxley, em 1918: "*Estou cada vez mais convencido de que as floras austrais são o registro fragmentado que restou daquela que cobria um grande continente mais ao sul*". Um pouco antes de morrer, já com 92 anos, Hooker chegou a tomar conhecimento dos achados de plantas fósseis da expedição sueca comandada por Nordenskjöld (1901-1903) na Península Antártica, descritas posteriormente por Dusén e Göthan (TRUSWELL, 1991a; DUTRA, 1997) e comparadas com os demais continentes do Hemisfério Sul.

Darwin (1859), em seu livro "A Origem das Espécies", também confirmou a importância da Antártica na biogeografia do Hemisfério Sul, acreditando que o continente tenha sido o centro de origem para muitas das formas de plantas que hoje crescem no sul. Berry (1913), trabalhando com fósseis da Patagônia e Antártica, igualmente percebeu que aí podiam estar os táxons que originaram as floras e faunas da América do Sul, África e Austrália.

Mais recentemente, Truswell (1991a, 1991b), através de dados polínicos, reuniria um maior número de elementos para confirmar a semelhança das floras do Paleógeno da Antártica, com as da Austrália, Nova Zelândia e sul da América do Sul. Segundo Kelch (1997), as espécies endêmicas nessas áreas informam a união pretérita dos continentes e os processos de vicariância que ocorreram na distribuição das formas. *Microcachrys*, por exemplo, sugerem ligações entre a Austrália e a Tasmânia, *Lepidothamnus* e *Prumnopitys* entre Nova Zelândia e América do Sul, e *Retrophyllum* entre Nova Caledônia, Fiji e América do Sul (KELCH, 1997).

Na Antártica Oriental, os depósitos com plantas fósseis estão concentrados em quatro grandes bacias localizadas próximas às montanhas Transantárticas e Ellsworth, e em duas bacias na Terra de Vitória. Neste setor, dominam fósseis do Paleozóico e especialmente do Permiano (Supergrupo Beacon) e Triássico, respectivamente com as floras de *Glossopteris* Brongn. e *Dicroidium* sp., semelhante ao que ocorre nos depósitos da Bacia do Paraná, na América do Sul, e na África do Sul, refletindo as antigas ligações Gondwânicas (BOSE; TAYLOR; TAYLOR, 1990; TAYLOR; TAYLOR, 1990; McLOUGHLIN; LINDSTRÖM; DRINNAN, 1997). Nas montanhas Ellsworth, as sucessões permianas iniciam-se com folhelhos marinhos que dão lugar a níveis indicativos de condições cada vez mais rasas, até que camadas carbonosas portadoras da flora de *Glossopteris* indicam a instalação de ambientes deltáicos (CANTRILL; DRINNAN; WEBB, 1995; DUTRA, 2004).

A Península Antártica que resultou da união de pequenas placas, tem suas rochas mais antigas referidas ao Triássico (BARKER, 1982; ELLIOT, 1988; DEL VALLE; RINALDI, 1993; McCARRON; LARTER, 1998; HERVE; MILLER; PIMPIREV, 2006; SMELLIE *et al.*, 2006). Na área correspondente a seu setor continental, o documentário está representado por rochas vulcânicas interdigitadas com depósitos de leques aluviais e planícies de inundação com fósseis de plantas (Flora de Hope Bay), inicialmente de idades controversas, e atualmente atribuídas ao Jurássico Inferior e Médio (FARQUARSON, 1984; BIRKENMAJER, 1993; CANTRILL; HUNTER, 2005; HUNTER *et al.*, 2006; BIRKENMAJER; OCIEPA, 2008).

Excetuados alguns poucos níveis jurássicos, com rochas andesíticas, dacíticas e fluxos de lava distribuídas na Península Antártica, ilhas Shetland do Sul e região sul da Cordilheira dos Andes, o resto da deposição abrange idades entre o Cretáceo e Cenozóico, principalmente na costa oeste da península e entre as ilhas Adelaide e Alexander (BAKER; BUCKLEY; REX, 1977; CÉSARI *et al.*, 1999; CANTRILL; FALCON-LANG, 2001; CÉSARI; MARENSSI; SANTILLANA, 2001; POOLE; CANTRILL; UTESCHER, 2005).

Análises feitas em testemunhos de fundo oceânico no Estreito de McMurdo, próximo à plataforma do Mar de Ross, mostram que durante o Oligoceno e Mioceno ocorreram variações do nível do mar em decorrência dos ciclos de aumento e redução do gelo. Aí foi encontrada uma associação *in situ* do Oligoceno Superior, que permitiu inferir os elementos dos bosques que conviveram com as primeiras quedas de temperatura (ASKIN; MARKGRAF, 1986; TRUSWELL, 1983; HILL, 1989; CANTRILL, 2001), tais como polens de *Nothofagus*, Podocarpaceae, Proteaceae e outras angiospermas arbustivas, semelhantes às plantas das regiões periantárticas (como a Patagônia e a Nova Zelândia). A associação de vegetais, seixos estriados e camadas de areia demonstram que o gelo chegava até a margem do continente (TRUSWELL, 1983; BARRETT; HAMBREY; ROBINSON, 1991).

Segundo McLoughlin (2001) e Storey (1996), durante as glaciações do Cenozóico Médio as áreas das Montanhas Ellsworth e Whitmore, Península Antártica, ilha Thurston e a Terra de Marie Byrd serviam como corredores para a passagem de plantas vasculares entre a Austrália e América do Sul.

A partir do Mioceno, Murphy e Kennett (1985) afirmam que o gelo alcançou o nível do mar, eliminando a vegetação que ainda restava nos ambientes costeiros. Contudo, para o Plioceno, restos de vegetais da Formação Sirius mostram um retorno dos bosques (ASKIN; MARKGRAFF, 1986).

Os programas de testemunho do fundo oceânico (Deep Sea Drilling Project – DSDP, CIRUS-1 e MSSTS) também encontraram evidências de atividade glacial para o limite Eoceno-Oligoceno, Mioceno Médio e Plioceno (BARKER and the Leg 113, 1987).

Atualmente, os depósitos fossilíferos da Península e Antártica Ocidental são aqueles melhor conhecidos, graças a sua proximidade com a América do Sul e sul da Austrália e a sua menor cobertura pelo gelo. Nela, os fósseis se restringem a restos de plantas distribuídos entre o final do Paleozóico e o Paleógeno (AGUIRRE-URRETA *et al*, 1990; REES, 1993; REES; CLEAL, 2004; HUNTER *et al.*, 2006).

A figura 17 resume as principais localidades e as idades inferidas para os achados de restos vegetais na Antártica.

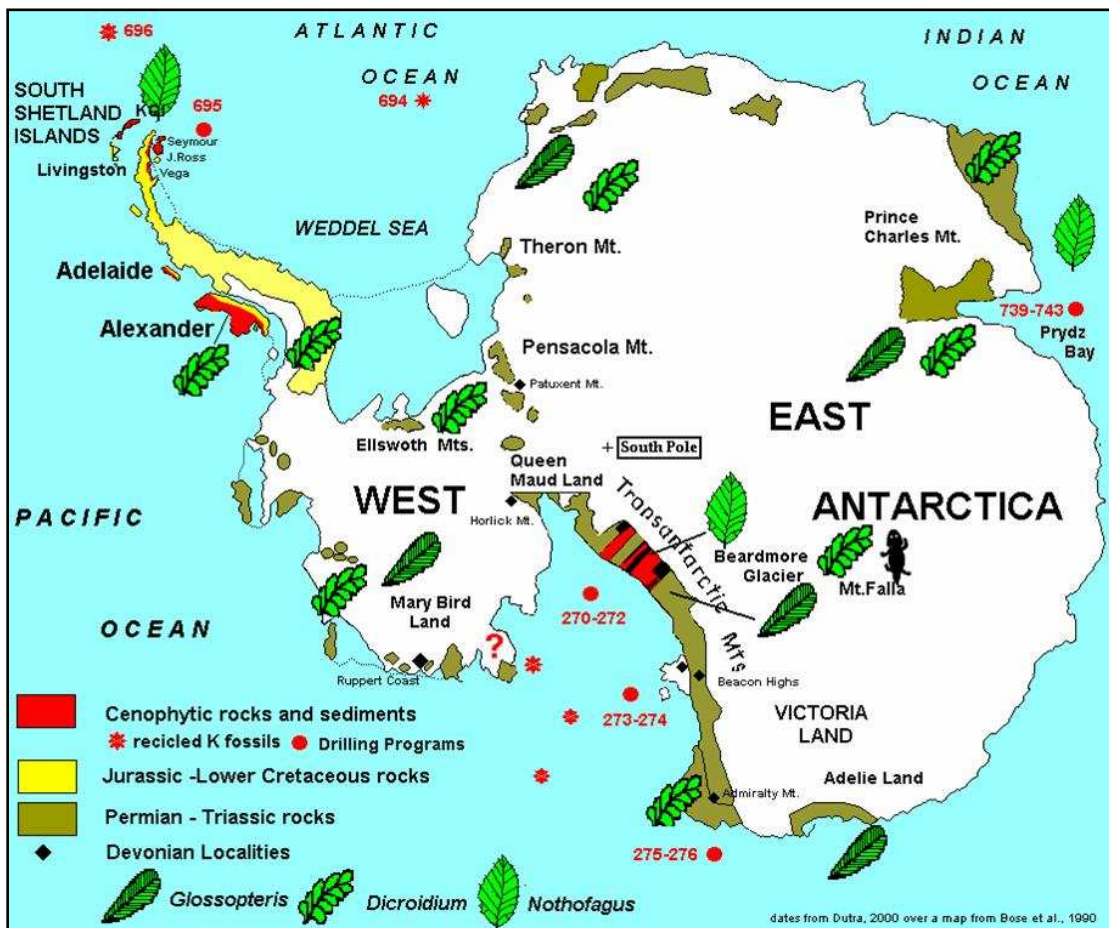


Figura 17 – Distribuição e idade dos fósseis de planta para a Antártica (segundo Dutra, 2004).

4.1. CONTEXTO GEOLÓGICO DA ILHA REI GEORGE

A Ilha Rei George (figura 1) localiza-se no Arquipélago das Shetland do Sul, norte da Península Antártica, entre as latitudes 61°50' e 62°15'S e longitudes 57°30' e 59°00'W (BIRKENMAJER, 2001; 2003). Foi previamente conhecida pelos trabalhos geológicos realizados pelos vários países que possuem instalações científicas na ilha, inclusive o Brasil (BIRKENMAJER, 1981, 1986, 1988; BIRKENMAJER; ZASTAWNIAK, 1989a; SHEN YANBIN, 1994). A ilha, que está separada pelo Estreito de Bransfield da Península Antártica, tem atualmente 90% de sua área coberta pelo gelo (BIRKENMAJER, 2003).

Geologicamente se insere num contexto de *fore arc*, responsável pelo intenso vulcanismo de caráter andesítico e basáltico presente. As ilhas do arquipélago das Shetland do Sul caracterizam-se por serem mais jovens ao sul (Alexander, 70° S), tornando-se mais antigas em direção ao norte, sugerindo a presença de arco de ilhas vulcânico (ASKIN, 1983; BIRKENMAJER *et al.*, 1986).

Entre o Jurássico e a base do Cretáceo os ambientes predominantemente marinhos, intercalados com lavas piroclásticas e cinzas vulcânicas, são substituídos pelos indicativos de uma deposição continental, que se manterá até a metade do Cenozóico (ELLIOT, 1988). As lavas intercaladas com os depósitos fossilíferos em tufos do Cretáceo Superior ao Paleógeno na ilha Rei George são típicas de um estilo efusivo-explosivo de vulcanismo (BARTON, 1965; SMELLIE *et al.*, 1984; SHEN YANBIN, 1994; XUÉ; SHEN; ZHUO, 1996; DUTRA; BATTEN, 2000).

As idades radiométricas obtidas sugerem três grandes momentos em que a atividade vulcânica foi particularmente intensa na ilha. Um mais antigo, entre 60-70 Ma (Cretáceo-Paleoceno) coincide com o primeiro pulso de separação da Península Antártica e América do Sul, logo depois abortado (BIRKENMAJER, 1981). Um segundo episódio forneceu idades entre 45 e 41 Ma (Eoceno Médio) e marca o momento do soergimento do arco de ilhas e os primeiros movimentos que originaram a abertura do Estreito de Drake e a formação da Corrente Circum-Antártica (VEEVERS; POWELL; ROOTS, 1991; FRAKES, 1999; HILL, 2004). Finalmente, o mais jovem, datado entre 23-24,5 Ma (Oligoceno-Mioceno), foi obtido nas lavas superpostas às sucessões que contém a maior parte dos fósseis de vegetais e relaciona-se com a abertura do Estreito de Bransfield que separou as ilhas Shetland das áreas continentais da Península (BARKER; GRIFFITHS, 1972; ELLIOT, 1988; BIRKENMAJER *et al.*, 1986; DEL VALLE; RINALDI, 1993). Os dados fósseis sugerem que no início do Mioceno

já não haviam condições para o desenvolvimento das florestas, pelas baixas temperaturas e isolamento da ilha (BIRKENMAJER, 1981; DUTRA, 2004; BIRKENMAJER *et al.*, 2005).

Os estudos geológicos na ilha iniciaram-se com o trabalho de Hawkes (1961), seguidos dos de Barton (1961, 1964, 1965) e Bibby (1961), que junto com Hattersley-Smith (1948, *apud* Birkenmajer, 2003), foram os primeiros a identificar restos de plantas. Destes trabalhos foram estabelecidas 8 unidades litoestratigráficas e idades: (1) *Jurassic volcanic rocks* (Jurássico Superior), (2) *Andean intrusive suite* (Cretáceo Superior – Paleógeno), (3) *Dufayel Island beds* (Oligoceno-Mioceno), (4) *Ezcurra Inlet Group*, (5) *Fildes Peninsula Group*, (6) *Point Hennequin Group* (Oligoceno-Mioceno), (7) *Lions Rump Group* (Plioceno) e (8) *Penguin Island Group* (Pleistoceno-Recente).

Com o objetivo de melhorar os padrões cronológicos, Adie (1964) alterou as idades propostas, sugerindo que o conjunto fossilífero se restringia a um intervalo entre o Cretáceo Superior e o Mioceno Inferior.

Os trabalhos de Grikurov e Polyakov (1968) e Grikurov (1973), baseados em dados radiométricos (K-Ar), confirmaram a ausência de rochas de idade Jurássico nas regiões mais ao sul da península Fildes, atribuindo-as ao Paleógeno e Neógeno.

A partir daí, dois trabalhos propuseram um arcabouço estratigráfico para a deposição na ilha Rei George sem, contudo, abranger a deposição como um todo ou apresentar uma proposta mais geral para a ilha. Shen Yanbin (1994) estabeleceu a sucessão e as idades para a península Fildes, e Birkenmajer (1980, 1981, 2001) para a baía do Almirantado (figura 18). Este último autor ainda propôs uma compartimentação da ilha em grandes blocos tectônicos limitados por falhas longitudinais de idade cenozóica.

Na ausência de uma proposta que englobe a sucessão como um todo, o estabelecimento dos tipos de plantas fósseis aí presentes e sua sucessão, constituem importante ferramenta para as correlações, dificultada ainda pela extensa cobertura pelo gelo.

As litologias que englobam a maior parte dos restos de plantas correspondem a tufos de distintas granulometrias que denunciam a gênese vulcânica da deposição e, com muito menor expressão, correspondem a tufitos com evidências de retrabalhamento pela água, como proposto por Birkenmajer (1981; 2001), e estão associadas a depósitos de lavas que sugerem uma atividade vulcânica próxima (SMELLIE *et al.*, 1984; SHEN YANBIN, 1994).

Os pedaços de lenho de tamanho expressivo, entre os quais os das Podocarpaceae (TORRES, 1985, HUNT; POOLE, 2003), ocorrem preferencialmente associados aos depósitos de brechas (aglomerados) e *lahar*, sugerindo, respectivamente, depósitos que marcam o início de um

novo episódio vulcânico já que, em geral, estão recobertos por derrames de lavas ou depósitos gravitacionais resultantes do derretimento do gelo nas encostas (BIRKENMAJER *et al.* 2005).

Trabalhos geológicos mais recentes indicam uma primeira evidência de frio (gelo alpino) para o final do Eoceno Médio (BIRKENMAJER *et al.* 2005). Estes sinais da queda nas temperaturas já haviam sido preliminarmente apontados através do estudo das assembléias de plantas fósseis por Dutra (2004) e Hunt e Poole (2004).

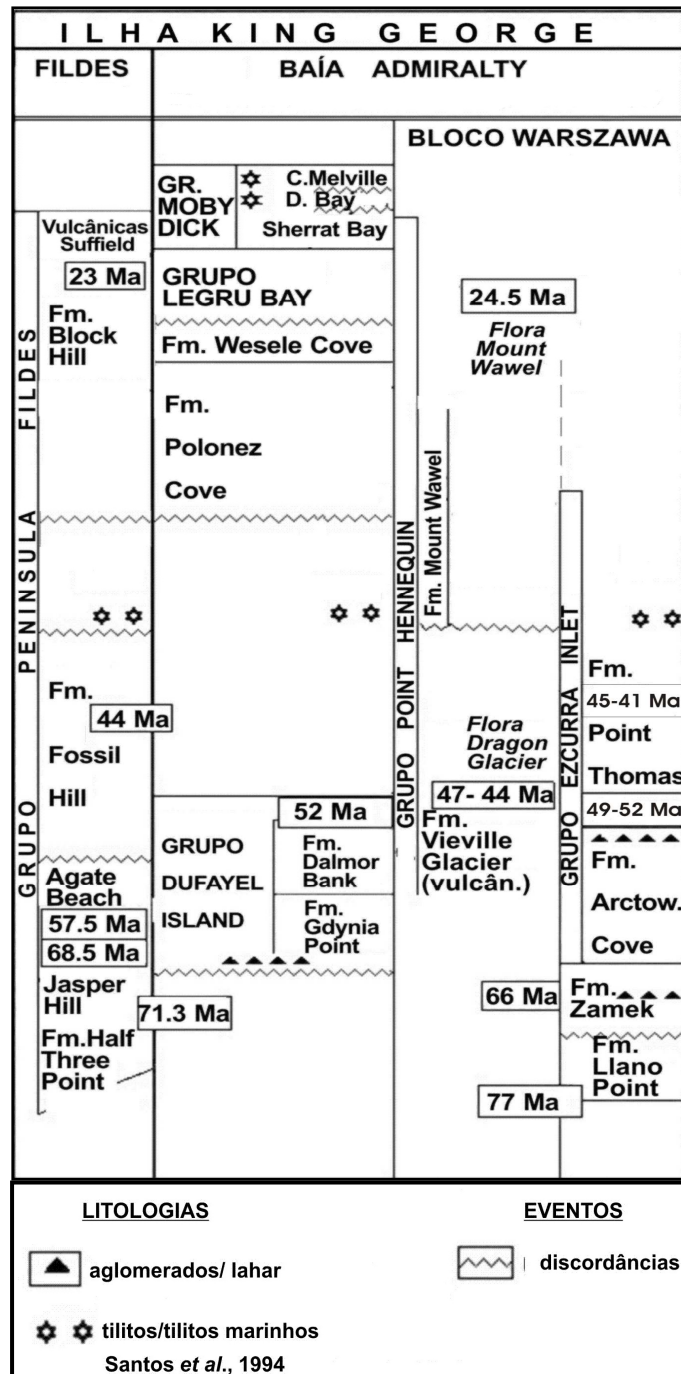


Figura 18 – Quadro comparativo das propostas litoestratigráficas entre os dois principais setores da ilha Rei George, a península Fildes e a baía do Almirantado, segundo Shen Yanbin (1994), Birkenmajer e Zastawniak (1989a) e Birkenmajer (2001).

4.2. REGISTRO PRÉVIO DE RESTOS VEGETAIS NA ILHA REI GEORGE

A primeira comunicação sobre a presença de fósseis de plantas na ilha Rei George foi feita por Orlando (1963), na localidade conhecida como Morro dos Fósseis, na península Fildes, extremo sudoeste da ilha (figura 1). A partir daí muitos outros achados foram feitos por pesquisadores de diferentes países neste setor da ilha, determinando um conjunto de tafofloras compostas por restos de folhas, lenhos e palinomorfos, distribuídos entre o final do Cretáceo e o Paleógeno (DIAZ; TERUGGI, 1956; ORLANDO, 1963, 1964; TRONCOSO, 1986; LYRA, 1986; CZAJKOWSKI; RÖSLER, 1986; PALMA-HEDT, 1987; ROHN; RÖSLER; CZAJKOWSKI, 1987; TORRES e MÉON, 1990; LI HAOMIN, 1992; CAO LIU, 1992, 1994; SHEN YANBIN, 1994; LI JIANJUN; ZHEN SHUONAN, 1994; ZHOU ZHIYAN; LI HAOMIN, 1994a, 1994b; DUTRA *et al.*, 1996; DUTRA; BATTEN, 2000; FONTES; DUTRA, 2008).

Birkenmajer (1981, 2001), a quem se deve a maior parte dos trabalhos geológicos realizados na porção central da ilha (baía do Almirantado) além de estabelecer o contexto de bacia de antearco para o setor das Shetland, reconheceu mais locais e níveis com flora, comunicados posteriormente em vários trabalhos (ZASTAWNIAK, 1981; BIRKENMAJER; ZASTAWNIAK, 1989a; DUTRA, 1989; ZASTAWNIAK, 1994; BOARDMAN; DUTRA, 2005; CUNHA; DUTRA; CARDOSO, 2008). O intervalo de idades se mostrou similar àquele obtido para as sucessões da península Fildes, entre o final do Cretáceo e o Mioceno Inferior (BIRKENMAJER *et al.*, 1986; BIRKENMAJER, 2001). O mais completo conjunto litológico está exposto no Monte Wawel (ou Pontal Hennequin), uma elevação com cerca de 300 m de espessura. Birkenmajer (1981) estabeleceu aí duas formações, Vièville Glacier e Mount Wawel, incluídas no Grupo Point Hennequin.

A partir dos trabalhos prévios e do maior estudo dos fósseis, Hunt e Poole (2003), estudando os restos de lenho, e Dutra (2001 e 2004) as impressões de folhas, sugeriram uma primeira correlação entre as assembléias da ilha como um todo. De difícil estabelecimento devido à extensa cobertura de gelo, o trabalho de Dutra (2004) ainda propunha a primeira tentativa de estabelecimento de sua ordenação (figura 23). Para tanto levou em consideração a relação dos níveis com flora fóssil com os depósitos de aglomerados e conglomerados amplamente distribuídos na ilha, bem como a correlação com os níveis plantíferos mais bem estabelecidos em sua idade, das ilhas orientais de Seymour, Snow e James Ross, onde outros

tipos de fósseis estão presentes (ELLIOT, 1988; CRAME *et al.* 1991, CRAME; PIRRIE; RIDING, 2006).

Fruto destes trabalhos e do estudo aqui realizado, formas relacionadas às podocarpaceae foram identificadas nos vários locais, em níveis datados como tendo sido depositados entre o final do Cretáceo e o Mioceno (apêndice L).

Ocorrem entre as assembléias polínicas da península Fildes, em níveis de provável idade cretácica, nos pontais Price (DUTRA *et al.*, 1996) e Half Three (ZHOU ZHIYAN; LI HAOMIN, 1994a), e entre os macrorrestos das baías Skua e Norm, cuja idade foi atribuída ao Paleoceno Superior (LYRA, 1986; TORRES, 1990). Ocorrem igualmente na forma de ramos com folhas no Morro dos Fósseis (62° 12' 25''S - 58° 58' 13''W), em níveis vulcano-clásticos inseridos por Shen Yanbin (1994) na Formação Fossil Hill, Grupo Península Fildes, com idades absolutas de 44 Ma (SHEN YANBIN, 1994; ZHOU ZHIYAN; LI HAOMIN, 1994b).

Na baía do Almirantado concentram-se preferencialmente nas assembléias do Eoceno Inferior do Monte Wawel (ou Pontal Hennequin), onde distintas tafofloras estão representadas e as idades K-Ar obtidas forneceram valores entre 44 e 47 Ma. O conjunto litológico foi incluído por Birkenmajer (1981) na Formação Vièville Glacier, do Grupo Point Hennequin. As podocarpáceas presentes foram descritas previamente como pertencentes aos gêneros *Dacrydium*, *Dacrycarpus*, *Podocarpus* e *Stachycarpus* (ZASTAWNIAK, 1981). Pteridófitas Dicksoniaceae e de outros grupos arborescentes (CUNHA; DUTRA; CARDOSO, 2008), porções apicais de ramos de *Araucaria*, Cupressaceae, *Nothofagus* e outras angiospermas (ZASTAWNIAK, 1981; BIRKENMAJER; ZASTAWNIAK, 1989a; BOARDMAN; DUTRA, 2005) são igualmente abundantes. Compõem um conjunto que se assemelha em grande parte, pela variedade e táxons presentes, ao da região do Morro dos Fósseis.

Os restos de ramos e estruturas reprodutivas aqui estudados provêm especialmente das assembléias do Morro dos Fósseis e do Monte Wawel.

4.2.1. Morro dos Fósseis ou *Fossil Hill* (62°12'25''S e 58°58'13''W)

No Morro dos Fósseis estão expostos os níveis estabelecidos como a secção tipo da Formação Fossil Hill (Grupo Península Fildes) de Shen Yanbin (1994). Apresenta um rico documentário fossilífero, dos mais diversificados entre os depósitos de Rei George, constituído principalmente por folhas de angiospermas, com destaque para os elementos relacionados à

Nothofagus, e por gimnospermas igualmente variadas, com Cycadaceae, Cupressaceae, Araucariaceae e as Podocarpaceae aqui estudadas (ZHOU ZHIYAN; LI HAOMIN, 1994b; DUTRA, 2004).

Para Shen Yanbin (1994) as litologias sugerem uma sucessão vulcano-sedimentar granodecrescente, caracterizada por lavas basálticas e andesíticas e conglomerados na base, que dá lugar a níveis de tufos e de tufos arenosos com granulação grossa e fina no topo (figuras 19, 20A e 20B). A porção basal é representada por um ambiente flúvio-lacustre, com uma flora pobre de *Nothofagus* e Podocarpaceae, enquanto os níveis de topo mostram uma maior diversidade, com pteridófitas, coníferas Araucariaceae e Cupressaceae, e angiospermas, incluindo as famílias Proteaceae, Myrtaceae, Araliaceae, Anacardiaceae e Cunoniaceae.

Os restos de planta, acompanhados de pegadas da ave *Antarctichnus fuenzalidae* Covacevich et Lamperein, e de ratitas ou gruiformes (COVACEVICH; LAMPEREIN, 1970; GONZÁLEZ-FERRÁN, 1970; COVACEVICH; LAMPEREIN, 1972; COVACEVICH; RICH, 1982) estão concentrados nestes níveis mais superiores.

Para Poole; Hunt; Cantrill (2001), a sucessão da Formação Fossil Hill representa provavelmente uma única fase de atividade vulcânica.

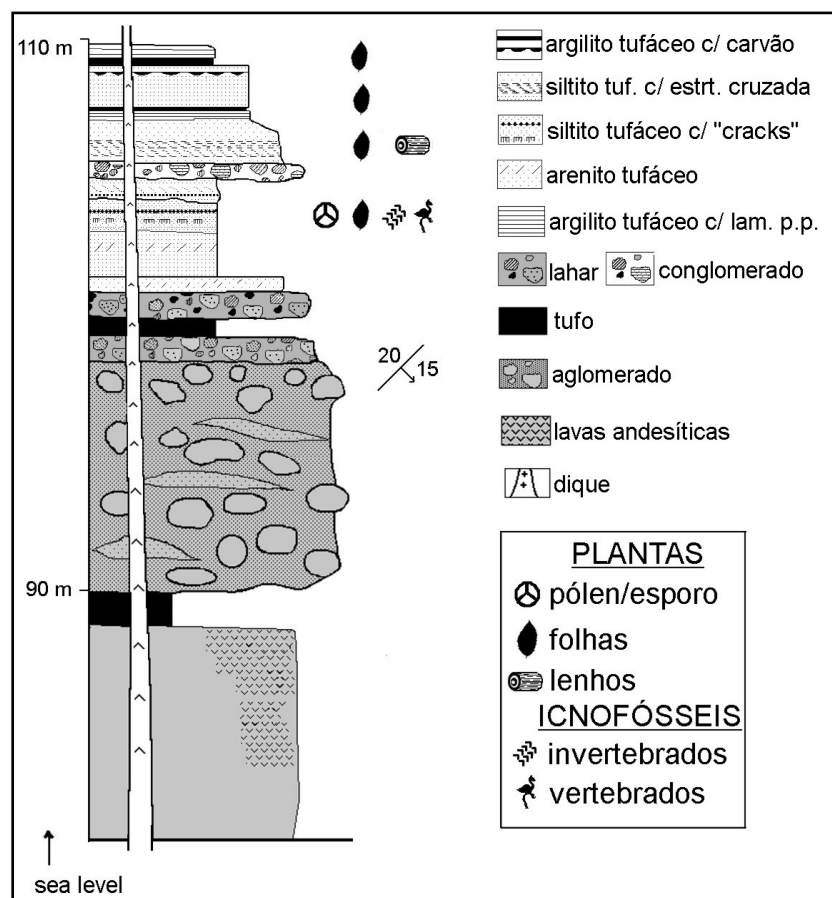


Figura 19 – Perfil vertical da Formação Fossil Hill (de Dutra, 1997, modificado de Shen Yanbin, 1994)

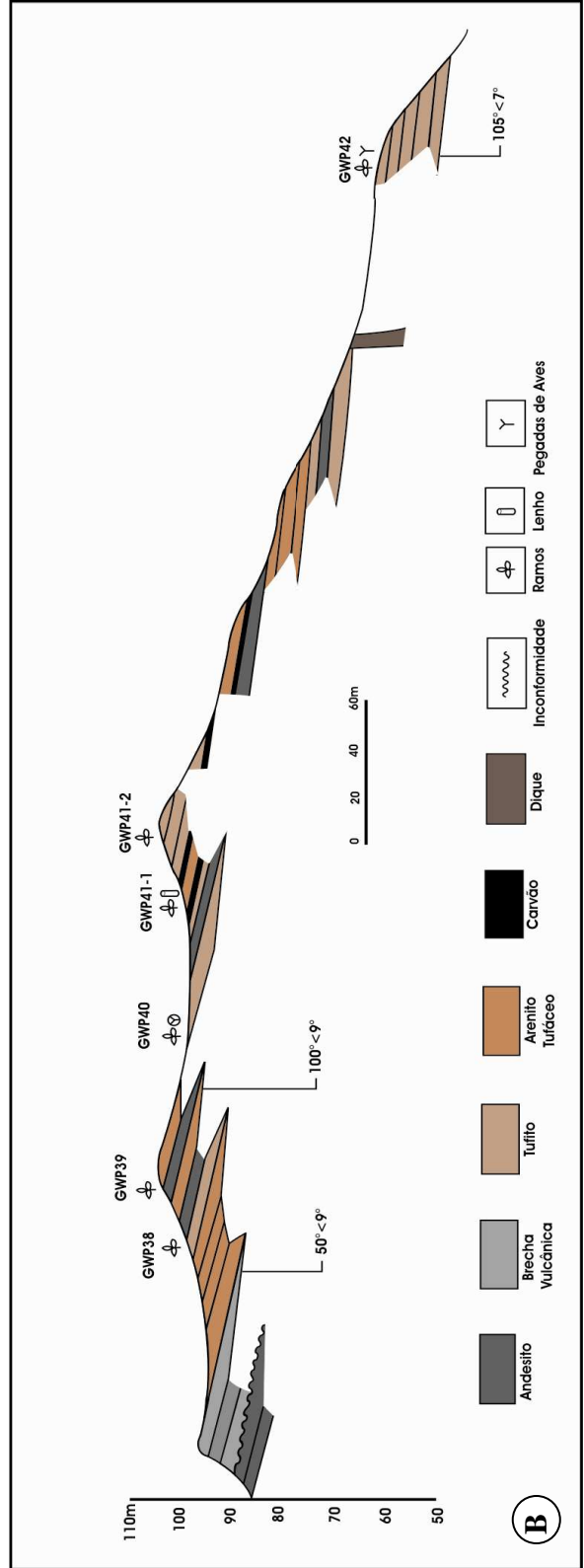


Figura 20 – A: Aspecto geral do topo do Morro dos Fósseis. B: Perfil estratigráfico horizontal da Formação Fossil Hill (modificado de Shen Yanbin, 1994).

4.2.2. Pontal Hennequin ou Monte Wawel (62° 12' 25" S e 58° 58' 13" W)

(Formação Mount Wawel, Grupo Pontal Hennequin de Birkenmajer, 1981)

Neste local foi descrita a secção tipo do Grupo Point Hennequin, subdividido nas formações Viéville Glacier, inferior, com idades radiométricas entre 44 e 47 Ma e Mount Wawel, superior, com idades entre 24 e 27 Ma (BIRKENMAJER, 1981, 2001; PANKHURST; SMELLIE, 1983; Birkenmajer *et al.* 1983; Smellie *et al.* 1984).

No trabalho original de Zastawniak (1981) e Zastawniak *et al.* (1985), há restos de planta *ex situ*, referidos às “camadas com plantas de Dragon Glacier” e “Wanda Glacier” e os níveis com flora *in situ* do Monte Wawel foram atribuídos a segunda destas unidades.

O conjunto da deposição é representado por uma sucessão onde dominam os derrames de lavas andesíticas, com intercalações de rochas piroclásticas, brechas e tufos (figuras 21A e 21B) e camadas muito restritas, tanto horizontais como verticalmente, de tufitos (BIRKENMAJER, 1981).

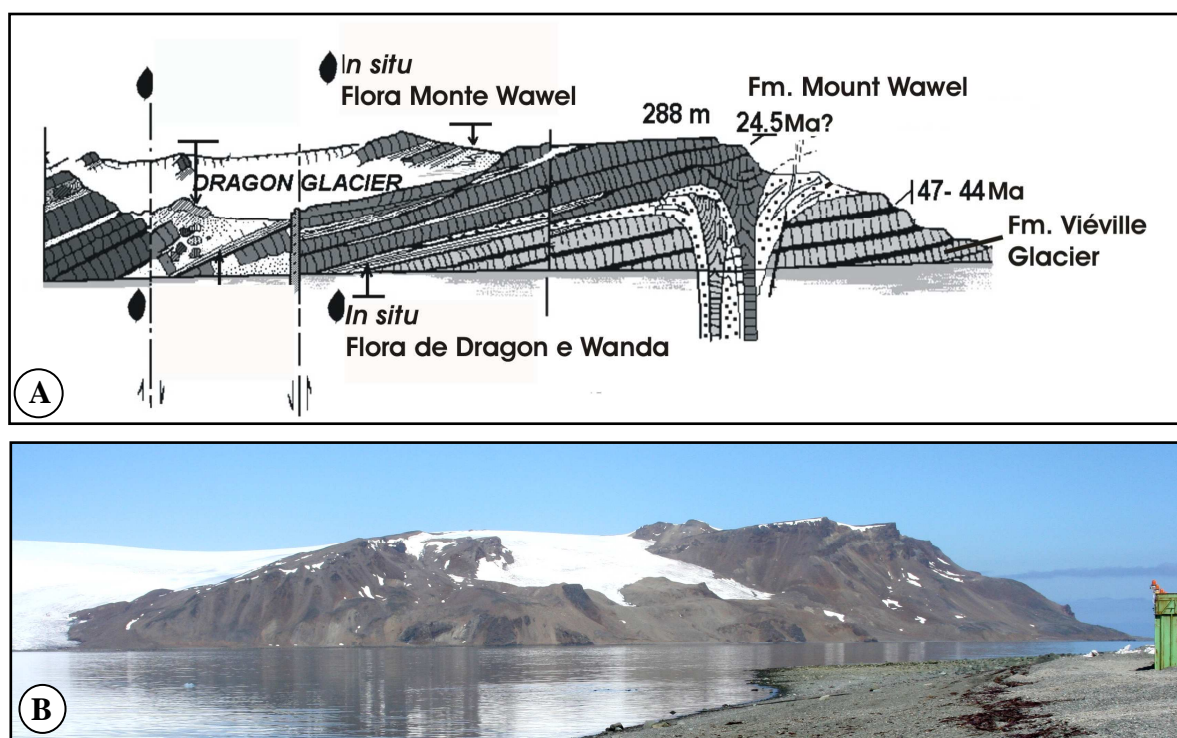


Figura 21 – A. Composição e distribuição dos níveis do Monte Wawel, baía do Almirantado, e a localização dos níveis com paleoflora em Dragon e Wanda (modificado de Birkenmajer 1981). B. Vista panorâmica do Monte Wawel.

Os restos de flora são encontrados associados a dois conjuntos litológicos distintos. Um mais basal, de tufitos marrom a bege, com uma deposição cíclica de argilas, siltes e areias tufáceas (seqüência *triplex* de Birkenmajer, 1981) e níveis com laminação cruzada por onda e icnofósseis, sugere uma deposição de lagos e pequenos deltas lacustres (figuras 22A e 22B). O outro, aparentemente mais jovem, é composto por tufos e tufitos verdes a cinzas, com estratos cruzados de baixo ângulo e estruturas de corte e preenchimento, alternados com níveis maciços (camadas de Smok), sugere uma gênese a partir de nuvens ardentes (nuvens de surgência). Pavimentos de raízes atestam a formação de paleosolos e a presença de um estrato arbóreo (DUTRA, 2004).

Um grande número de restos de Podocarpaceae (apêndice L) foi identificado em ambos os níveis e, em trabalho recente de campo, foram associadas a estes níveis as camadas *ex situ* descritas por Zastawniak (1981) e às que foram atribuídas à flora de Smok por Dutra (2004). Material referente à família foi igualmente identificado nos níveis do Monte Wawel de Zastawniak *et al.*, (1985). No conjunto, se assemelham, pela variedade e quantidade de táxons presentes, à região do Morro dos Fósseis e para Dutra (2001; 2004) seriam comparáveis igualmente àquelas da Formação La Meseta, na ilha Seymour, de idade Lutetiano (figura 23).

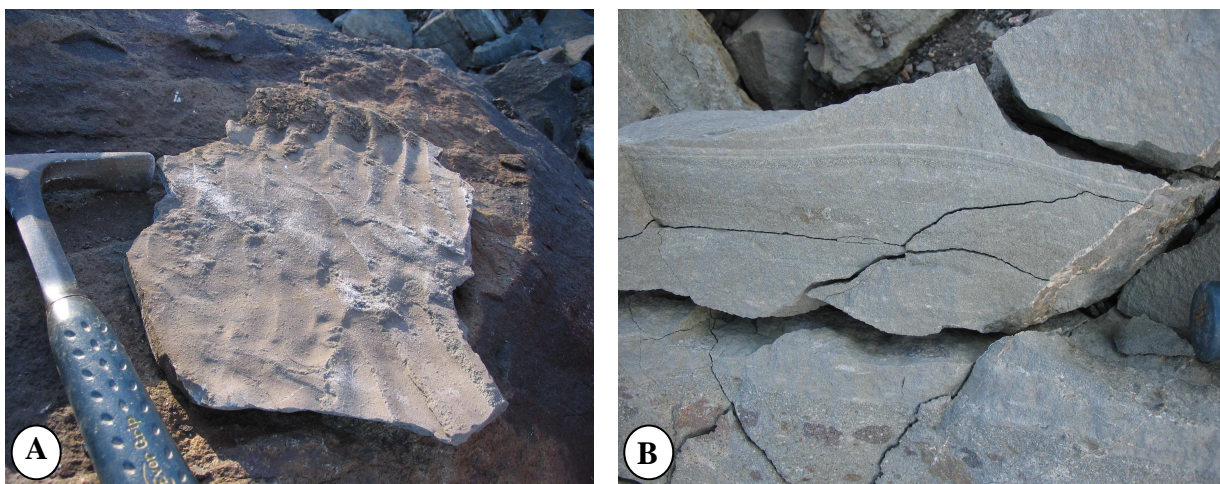


Figura 22 – Feições deposicionais preservadas nos níveis do Monte Wawel. A. Marcas de onda preservadas no topo das “camadas de Dragon”. B. Conglomerados e arenitos tufáceos das camadas de Smok.

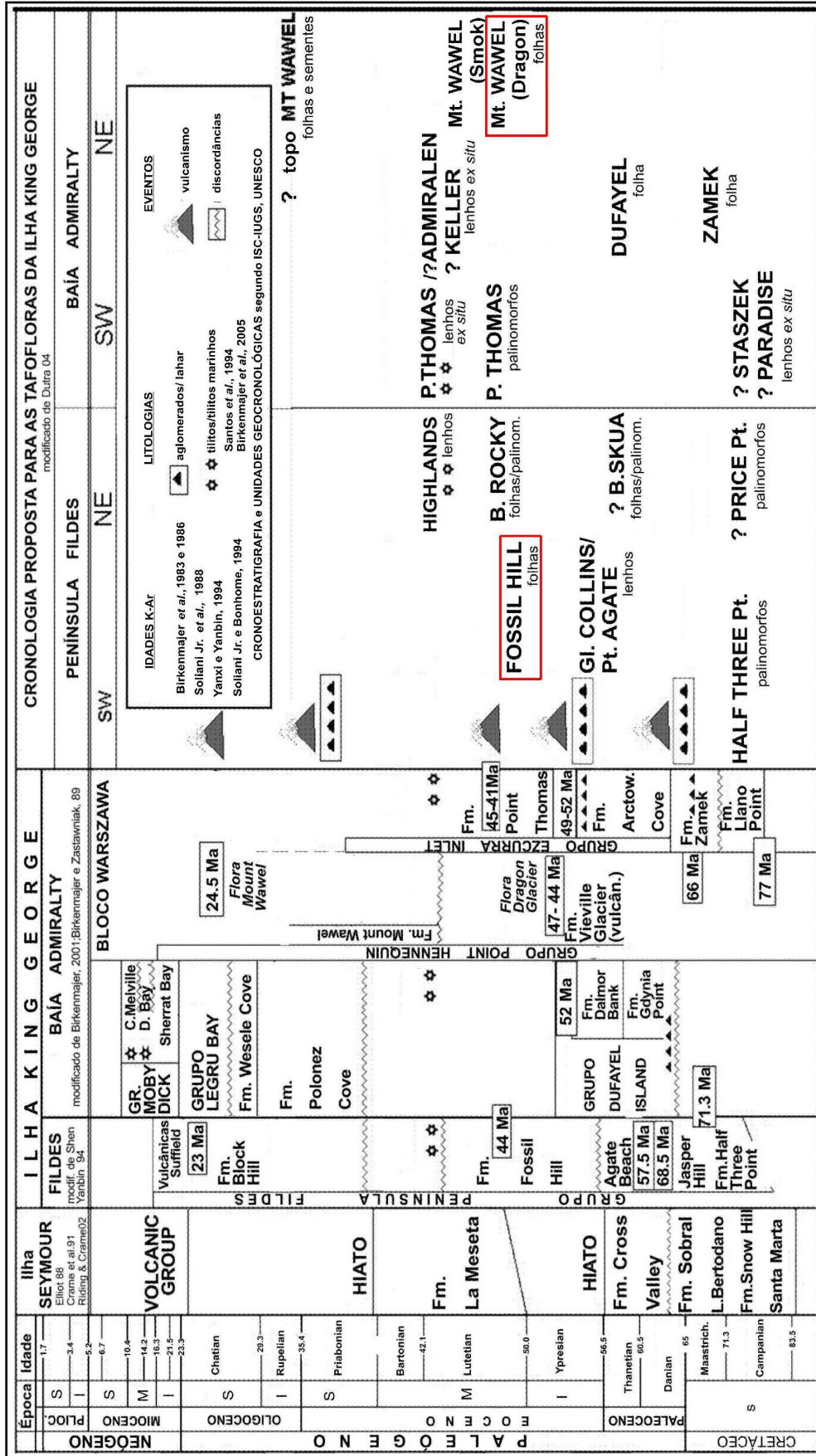


Figura 23 - Arcabouço estratigráfico da Ilha Rei George e idades radiométricas (BIRKENMAJER et al. 1986; SOLIANI et al. 1988; WANG; SHEN YANBIN 1994). Ordenação das floras, segundo Dutra (2004). Em vermelho as taflooras que contêm restos de podocarpáceas.

A sucessão de Viéville Glacier se encerra e é recoberta por depósitos de diamictitos, indicativos da chegada definitiva do gelo à região (ROCHA-CAMPOS, 1997; BIRKENMAJER *et al.*, 2005). Níveis subseqüentes mostram apenas faunas de origem marinhas, datadas como Oligoceno Inferior (QUAGLIO *et al.*, 2007).

Deste modo, os restos de podocarpáceas ainda identificados no topo do Monte Wawel, onde as idades sugerem o limite Oligoceno-Mioceno, podem representar, se as idades estão corretas, a derradeira presença de flora para a ilha.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi analisado um conjunto de 67 amostras contendo restos relacionados às Podocarpaceae, sendo estes correspondentes a 135 fragmentos de ramos dotados de folhas pequenas e 50 de folhas grandes, estando alguns ainda em conexão orgânica.

As amostras estudadas (sob a sigla ANTF) estão depositadas no Museu de Paleontologia, seção Antártica do Laboratório de História da Vida e da Terra (NIT-Geo), da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS (Av. Unisinos, 950, 93022-000, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil).

Tabela 1 – Códigos das amostras (ANTF) que contém restos de Podocarpaceae.

Localidade	Códigos das Amostras
Camadas tufíticas da base da sucessão fossilífera do Monte Wawel (“camadas com floras do Glacial Dragon” de Zastawniak, 1981), níveis de 30 a 50 metros - Fm. Vièville Glacier.	ANTF DRE, ANTF 26, ANTF 25, ANTF HEN (<i>Hennequin</i>), ANTF H (<i>Hennequin</i>)
Camadas de tufos do topo da sucessão fossilífera do Monte Wawel (“camadas com plantas do glacial Wanda” de Zastawniak, 1981/”camadas de Smok” de Dutra, 1994, 2001) - Fm. Vièville Glacier.	ANTF 23; ANTF SZ (<i>Szafer</i>), ANTF S
Camadas do topo do Morro dos Fósseis - Formação Fossil Hill	ANTF MF
Baía Rocky (Bacia dos Tanques) - Formação Fossil Hill	ANTF SU (<i>Sufield</i>)

Para a observação e representação gráfica dos fósseis, foi utilizado Microscópio Estereoscópico Olympus com câmara-clara acoplada. Para as fotografias foi necessário anexar a câmera fotográfica digital Sony, com 6.4 Mpx de resolução, ao Microscópio Estereoscópico. As representações gráficas foram depois processadas em programa Corel Draw 13. Medidas de comprimento e largura de ramos e folhas foram tomadas com uso de paquímetro de precisão.

Os ramos e folhas isoladas estão preservados como impressões, com parte do material orgânico original mantido como compressões carbonizadas (*charcoal*), o que sugere sua preservação pelo recobrimento de cinzas ainda quentes. As cutículas, importante elemento no estabelecimento das afinidades taxonômicas e das condições paleoambientais, não foram por isto mantidas.

Para a determinação das formas presentes foram utilizadas comparações com tipos modernos de herbários e da literatura, hoje distribuídos preferencialmente na América do Sul e Australásia, e com os tipos fósseis previamente descritos para a família em bacias austrais. Os caracteres diagnósticos utilizados na identificação das formas aqui estudadas foram a disposição foliar, a forma e o tamanho da lâmina, e o ápice e a presença de alguns elementos reprodutivos, embora sem conexão orgânica.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, ocorreram algumas dificuldades na identificação dos restos de Podocarpaceae da ilha Rei George.

A primeira delas estava relacionada com a semelhança ente os restos vegetativos das Araucariaceae com as Podocarpaceae, dificultando a determinação da família. Também foi complicado determinar o epíteto genérico para as formas de Podocarpaceae, devido a similaridade entre os gêneros, principalmente entre aqueles com ramos dotados de folhas pequenas e escamiformes, e a ausência da preservação dos caracteres cuticulares. As chaves dicotômicas de uso botânico não especificam caracteres vegetativos macroscópicos, apenas cuticulares ou aspectos reprodutivos, não sendo úteis, portanto, nestas análises (CHENG WAN-CHÜN; FU LI-KUO; CHAO CHI-SON, 1978; QUINN, 1982; JUDD *et al.*, 1999).

A ocorrência de dimorfismo na folhagem ao longo de um mesmo ramo, com folhas adultas (pequenas) e juvenis (grandes e alongadas), dificultou a determinação das afinidades entre os fósseis, representados apenas por restos de ramos, descritos para as regiões da Australásia e América do Sul, o que incentivou um mais preciso conhecimento das variações entre as formas modernas quando da determinação dos tipos no registro.

O levantamento das formas do registro fóssil permitiu a elaboração de mapas de distribuição biogeográfica do grupo desde o Triássico.

6. PALEONTOLOGIA SISTEMÁTICA

Divisão CONIFEROPHYTA

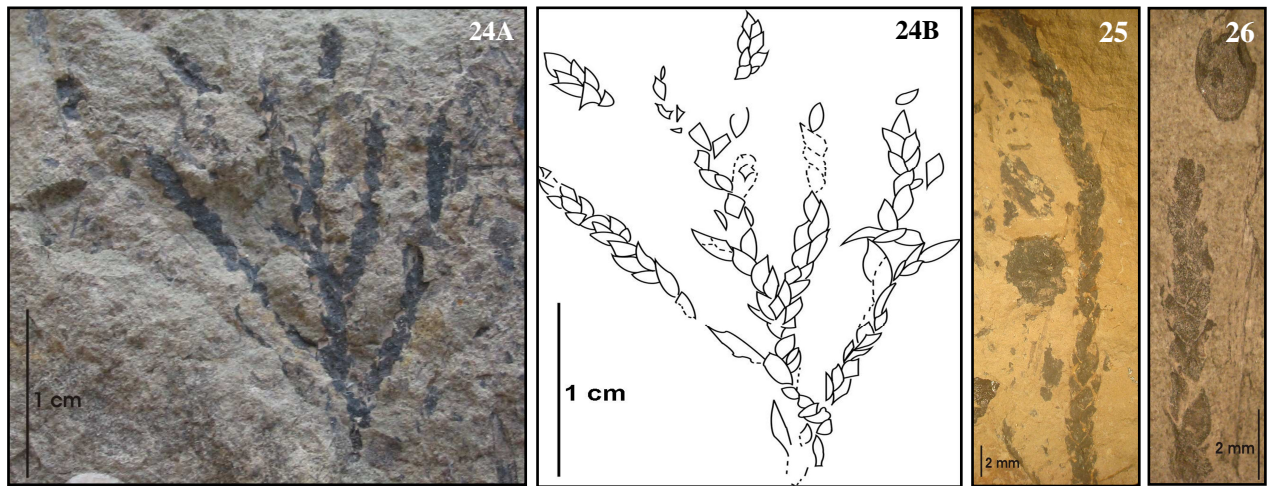
Classe GYMNOSPERMOPSIDA

Ordem CONIFERALES

Família PODOCARPACEAE Endlicher 1847

Gênero *Halocarpus* C.J. Quinn, 1982

Halocarpus sp. cf. *H. bidwillii* (Hook. f. ex T. Kirk) C.J. Quinn



Figuras 24-26 – 24(A e B): Ramo completo com inserção planar e alterna de *H. bidwillii* (amostra ANTF 23-H5-10). 25-26: Ramos de *H. bidwillii* (amostras ANTF 23 S3-10, ANTF 26-020A).

Materiais: impressões e compressões de 44 fragmentos de ramos isolados, um deles mostrando um ramo apical mais completo (ANTF DRE 07-002a, ANTF DRE 07-002b, ANTF DRE 07-002c, ANTF DRE 07-004a, ANTF DRE 07-004b, ANTF DRE 07-004c, ANTF DRE 07-004d, ANTF DRE 07-004e, ANTF DRE 07-004f, ANTF DRE 07-004g, ANTF DRE 07-004h, ANTF DRE 07-004i, ANTF DRE 07-004j, ANTF DRE 07-019a, ANTF DRE 07-019b, ANTF DRE 07-019c, ANTF DRE 07-019d, ANTF DRE 07-019e, ANTF DRE 07-019f, ANTF DRE 07-055a, ANTF DRE 07-055b, ANTF DRE 07-055c, ANTF DRE 07-060, ANTF DRE 07-064(4), ANTF DRE 07-080a, ANTF DRE 07-080b, ANTF DRE 07-080c, ANTF DRE 07-091, ANTF DRE 133 Aa e Ba, ANTF DRE 133 Ab e Bb, ANTF DRE 133 Ac e Bc, ANTF DRE 133 Ad e Bd, ANTF 23-S-5-8, ANTF 23-H5-10, ANTF 23-H5-31, ANTF 23-153-10, ANTF 25-H5-

1A, ANTF 26B-H5-6, ANTF 26-H5-9a, ANTF 26-H5-9b, ANTF 26-H5-9c, ANTF 26-H5-9d, ANTF 26-020A, ANTF HEN 07-001, ANTF SZ-006).

Localidade: porção basal e média da encosta do Monte Wawel (entre 50 e 80 m de altitude), Baía do Almirantado, Ilha King George. Os restos correspondem em sua maior parte aos níveis mais inferiores (*camadas com plantas de Dragon* ou *flora de Dragon*, dos trabalhos prévios de Zastawniak, 1981 e Hunt e Poole, 2003) e, em menor proporção, aos níveis de topo (camadas de Smok de Dutra, 2004) da intercalação vulcanoclástica.

Estratigrafia: no arcabouço estratigráfico proposto por Birkenmajer (1981; 2001) os níveis que contém os fósseis estariam contidos na Formação Viéville Glacier do Grupo Point Hennequin.

Idade: Eoceno Inferior a Médio

Descrição: o ramo apical e partes de ramos, preservados como impressões e carbonizações, permitem avaliar uma disposição bifacialmente aplainada e com inserção planar (45° em relação ao eixo principal) e alterna. Variam entre 1 e 2 mm de largura e mostram ao longo de sua extensão, dois tipos de folhas, menores e mais quadrangulares na base, mais alongadas e menos adpressas na parte distal. As folhas são pequenas (1 a 2 mm de comprimento, 0,5 mm a 1 mm de largura), de arranjo helicoidal a suboposto, tamanhos variáveis, ápice livre e arredondado (*blunt*), base estreita e sem carenas abaxiais visíveis.

Discussão: os restos aqui descritos haviam sido atribuídos previamente e sem uma descrição formal, a *Dacrydium* vel *Dacrycarpus* por Zastawniak (1981, p. 101-102, pl. 2, Figura 3) e haviam sido identificados nas assembléias do Monte Wawel, de provável idade eocênica. Formas do gênero haviam sido igualmente registradas para a ilha King George em níveis do Cretáceo Superior, mas apenas entre os grãos de pólen (Liu, 1994; Dutra *et al.* 1996).

Esta particularidade e o fato de Quinn e Gadek (1981) e Quinn (1982) terem individualizado as formas de *Dacrydium* (Endl.) de Laub. (sect. C de Florin, 1931) em três gêneros distintos incentivou esta nova abordagem. Entre os três gêneros estabelecidos por estes autores o morfotipo aqui descrito corresponde aqueles encontrados nas ramificações maduras de *Halocarpus* Quinn (ramos jovens possuem folhas grandes) da Nova Zelândia. Os caracteres comuns são especialmente o tamanho e a forma variável das folhas, com ápices livres pouco agudos e bases estreitas.

Diferem de *Lepidothamnus* Philippi, outro dos gêneros individualizado por Quinn (1982) a partir de *Dacrydium*, e especialmente de *L. intermedius* (T. Kirk), pela ausência das

folhas romboidais e carenadas, embora este último aspecto possa faltar também em *Lepidothamnus*, e do arranjo foliar típico em quatro fileiras. De *Lagarostrobos*, o último segregado por Quinn (1982) e da nova forma a partir daí identificada, *Manoao colensoi* Molloy, distingue-se por ser característico destas formas as folhas côncavas e fortemente adpressas ao caule, de tamanho homogêneo ao longo dos ramos.

Os ramos aqui descritos ainda diferem da outra secção de folhas pequenas, representada pelo gênero *Dacrydium* s.s. (sect. B de Florin, 1931) pela falta da inserção mais frouxa e em ângulos amplos das folhas e de tamanho mais expressivo, alongadas.

Entre as espécies modernas de *Halocarpus*, a que mais se assemelha aos ramos preservados na ilha King George é *H. bidwillii* (Hook. f. ex T. Kirk) Quinn, pela ausência da carena, característica nas outras duas espécies do gênero, também hoje exclusivas da Nova Zelândia (Salmon, 1996). Uma maior proximidade da forma fóssil com a espécie moderna não foi possível, no entanto, pela ausência de cutículas preservadas e de estruturas reprodutivas em conexão orgânica.

H. bidwillii cresce em solos rochosos e secos de altitudes entre 600 e 1500 m na Ilha Stewart, onde forma arbustos baixos com folhagem densa. É uma das menores coníferas conhecidas.

A *Dacrydium* estaria sido associado um dos primeiros restos de conífera identificados na Península Antártica por Halle (1913), originalmente atribuído a cf. *Sequoia fastigiata* (Sternberg) Nathorst. Também encontrado em níveis do Cretáceo da ilha Snow Hill, no setor oriental da Península, a forma de Halle foi revisada e atribuída por Florin (1940) a *Dacrydium*. Cranwell (1966) e Askin (1990) identificaram também grãos de pólen do gênero para a ilha Seymour, para este mesmo período.

Grãos de pólen relacionados com *Dracrydium* foram identificados em níveis que se estendem entre o Cretáceo Superior e o Mioceno, na Argentina e Chile (Fasola, 1969; Romero, 1977; Baldoni, 1987a,b) . Para este intervalo também surgem entre os macrofósseis no Chile (Troncoso e Romero, 1993).

Nas áreas da Australásia são registrados desde o Jurássico (Florin, 1960) até o Plioceno (Drinnan e Crane, 1990; Pocknall, 1990), especialmente na Nova Zelândia.

Macrofósseis relacionados à *Dacrydium* teriam sido igualmente identificados para o Cretáceo da Nova Zelândia (Oliver, 1950), Austrália e Tasmânia por Cookson e Pike (1953). Pesquisadores que desenvolveram pesquisas posteriores não concordam com esta idade e defendem seu primeiro aparecimento nestas áreas apenas no Paleoceno (Couper, 1960a,b; Kemp, 1978; Macphail *et al.*, 1991; 1994). O registro mantém-se na Austrália até o Mioceno

suportado apenas pela presença do grão de pólen *Dacrydiumites* (Playford e Dettmann, 1978; Pole, 1993; Raine *et al.* 2008).

A partir do Neógeno surgem também nas assembléias de polens da Nova Guiné e Japão (Yamanoi, 1974; Khan, 1976) e da Sibéria (Baranova e Grinenko 1989).

O registro microflorístico mostra ainda que a distribuição bi-hemisférica e ampla de *Dacrydium* foi característica desde níveis do final do Cretáceo Superior, confirmada por seu registro entre os grãos de pólen da América do Norte (Leopold e Pakiser, 1964).

Gênero *Lepidothamnus* Philippi 1860

Lepidothamnus sp. aff. *L. diemenensis* Pole 1992

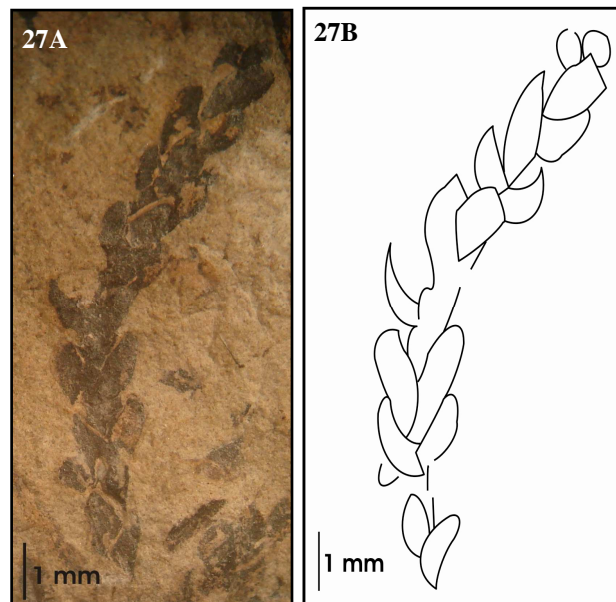
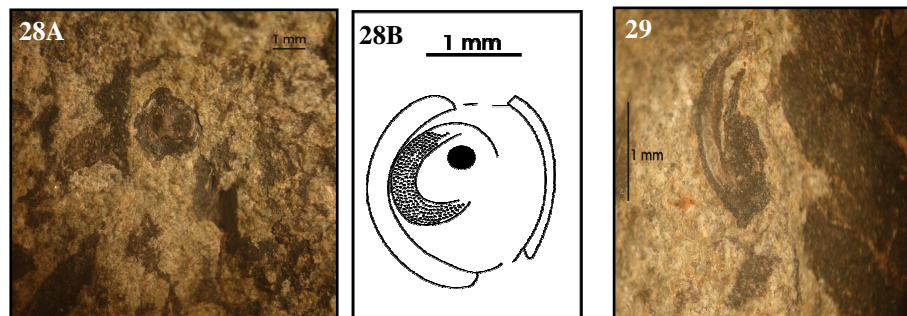


Figura 27 (A e B) – Ramo de *Lepidothamnus diemenensis* (amostra ANTF 26B-027Ba).



Figuras 28 (A e B)-29 – Sementes relacionadas à *L. diemenensis* Pole (amostra ANTF DRE 07-063(4)).

Materiais: impressões de 44 fragmentos de ramos isolados contidos nas amostras ANTF DRE 07-024a, ANTF DRE 07-024b, ANTF DRE 07-024c, ANTF DRE 07-051, ANTF DRE 07-052a, ANTF DRE 07-052b, ANTF DRE 07-052c, ANTF DRE 07-052d, ANTF DRE 07-052e, ANTF DRE 07-063(4)a, ANTF DRE 07-063(4)b, ANTF DRE 07-063(4)c, ANTF DRE 07-155a, ANTF DRE 07-155b, ANTF DRE 07-155c, ANTF DRE 07-155d, ANTF DRE 07-155e, ANTF DRE 07-155f, ANTF DRE 07-155g, ANTF DRE 010, ANTF DRE 07-194, ANTF 23-H5-31, ANTF 26-H5-6Ba, ANTF 26-H5-6Bb, ANTF 26-H5-8A, ANTF 26-H9-23Aa, ANTF 26-H9-23Ab, ANTF 26-H5-31C, ANTF 26B-027Ba, ANTF26 027Bb, ANTF26 027Bc, ANTF26 027Bd, ANTF26 027Be, ANTF26 027Bf, ANTF26 027Bg, ANTF26 027Bh, ANTF26 027Bi, ANTF26 027Bj, ANTF26 027Bk, ANTF26 027Bl, ANTF HEN 07-020a, ANTF HEN 07-020b, ANTF HEN 07-020c.

Localidade: porção basal e média da encosta do Monte Wawel (entre 50 e 80 m de altitude), Baía do Almirantado, Ilha King George.

Estratigrafia: os níveis com fósseis vegetais estão contidos na Formação Mount Wawel do Grupo Point Hennequin (BIRKENMAJER, 1981, 2001).

Idade: Eoceno Inferior a Médio.

Descrição: Parte de ramos isolados, preservados como impressões, com largura entre 1,5 e 2 mm. Folhas de tamanhos variáveis, de inserção espiralada, arranjo frouxo, às vezes subopostas. São pequenas, alongadas e encurvadas admedialmente, de comprimento homogêneo (2 mm) e larguras variáveis, entre 0,5 mm e 1 mm. Os ápices são livres e obtusos. Carena não visível.

Pequenas sementes foram identificadas junto a estes ramos, sem conexão orgânica. São de forma oblonga, com 2 mm de diâmetro e dotadas de uma projeção apical. Parte dos restos preservou, na forma de impressões, a sarcotesta que envolvia as sementes.

Discussão: A forma geral dos ramos, com folhas pequenas e frouxamente dispostas no caule, insere os exemplares entre os caracteres presentes em *Dacrydium* secção C de Florin (1931). Esta secção engloba os gêneros modernos *Lagarostrobos*, *Halocarpus* e *Lepidothamnus* distribuídos na Nova Zelândia e Tasmânia (ALLAN, 1961; DALLIMORE; JACKSON; HARRISON, 1967; QUINN, 1982; SALMON, 1996).

Destas três formas, assemelham-se mais com *Lepidothamnus*, no arranjo mais frouxo das folhas ao longo dos ramos (QUINN, 1982; WELLS; HILL, 1989a). Entre as espécies do

gênero, igualmente são mais próximos de *L. intermedius*, pela mesma razão e, em menor expressão, a *L. laxifolius* (Hook.f.) Quinn, onde o ângulo de inserção foliar é mais agudo. *L. fonkii* (Phil.) Bentham, a forma moderna do Chile, possui folhas fortemente justapostas ao caule.

Zastawniak (1981) encontrou impressões de ramos nas camadas do Glacial Dragon, Pontal Hennequin, que associou na época a ramos adultos de *Dacrydium*, apontando sua similaridade com *D. bidwilli*, *D. colensoi* e *D. intermedium*. Estas três espécies são atualmente tratadas, respectivamente, como *Halocarpus bidwillii*, *Manoao colensoi* e *Lepidothamnus intermedius*, apoiando a presença deste último tipo nos níveis de Rei George.

Lepidothamnus diemenensis, a forma aqui associada aos exemplares, já havia sido identificada por Pole (1992a, p. 440-443, fig. 31-49) em níveis do Eoceno Superior da Tasmânia, forma que igualmente associou a espécie *L. intermedius* moderna, pelas características macroscópicas e anatômicas. Contudo, alude que as duas espécies se caracterizam pela presença de uma “franja” (*frill*) marginal nas folhas (células de arranjo ctenóide), um elemento que Wells e Hill (1989a) atribuíram a *L. fonkii*. Esta estrutura, contudo, é apenas visível em microscopia eletrônica e não pode ser avaliada nos exemplares aqui descritos.

A associação com *L. diemenensis* foi ainda dificultada por estarem presentes apenas ramos de folhas rômbricas e pequenas, figuradas pelo autor em apenas uma de suas ilustrações (POLE, 1992a, Fig. 41) e aí, acompanhados de formas mais alongadas. Nos outros aspectos as duas formas compartilham aspectos comuns, como o arranjo espiralado e frouxo, tamanho, forma geral e caráter adnato das folhas.

Uma única outra forma comparável foi descrita para o Mioceno da Nova Zelândia, Grupo Manuherikia, por Pole (1997a, 2007) e associada à forma atual *L. intermedius*. Embora o material figurado compartilhe semelhanças com os aqui abordados, no arranjo mais frouxo e o tamanho das folhas, diferencia-se pela sua disposição mais aberta e mais distanciada. Mas a disposição variável das folhas entre as Podocarpaceae, mesmo em uma única árvore, não permite eliminar completamente a possibilidade de relações entre esta forma moderna e o fóssil aqui descrito.

A presença de sementes associadas, com forma esférica e uma projeção apical, similares morfológicamente àquelas encontradas em *L. intermedius*, foi mais um aspecto a aproximar esta afinidade. É importante salientar no entanto que esta morfologia não é exclusiva desta espécie entre as Podocarpaceae (DALLIMORE; JACKSON; HARRISON, 1967).

Diante da afinidade dos restos de Rei George, tanto com *L. diemenensis*, como com *L. intermedius*, um aspecto também observado por Pole (1997a), optou-se por manter a afinidade com aquela que representa um táxon fóssil, pela maior antiguidade dos níveis.

Lepidothamnus sp. cf. *L. fonkii* Philippi 1860

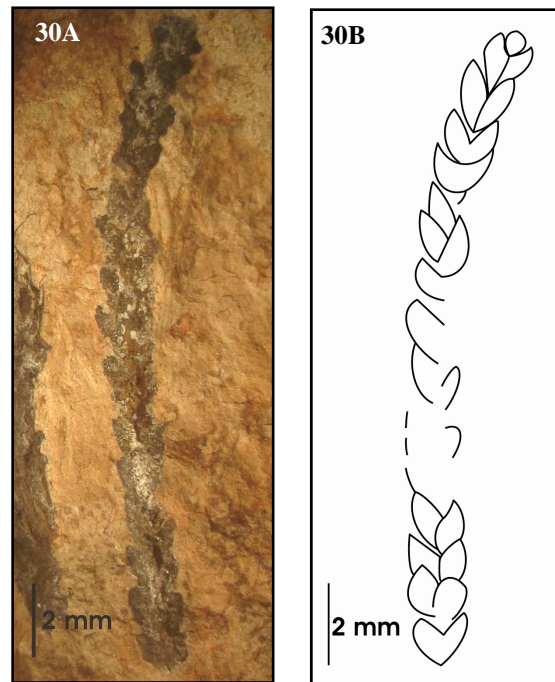


Figura 30 (A e B) – Ramo de *Lepidothamnus fonkii* (amostra ANTF 26 020Aa).

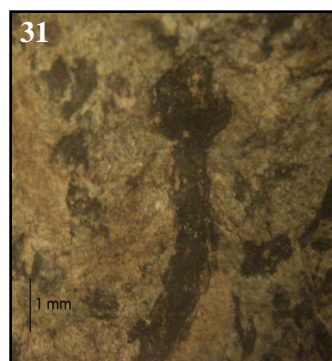


Figura 31 - Estrutura feminina relacionada à *L. fonkii* (amostra ANTF DRE 07-063(4)).

Materiais: Impressão de 17 fragmentos de ramos apicais e intermediários (ANTF DRE 019, ANTF DRE 07-080, ANTF DRE 133Ba, ANTF DRE 133Bb, ANTF 23-H5-18a, ANTF 23-H5-18b, ANTF 23-153-10a, ANTF 23-153-10b, ANTF 26A-004, ANTF 26 020Aa,

ANTF 26-020Ab, ANTF 26-020Ac, ANTF 26-H5-5, ANTF H 53-5-5-10, ANTF HEN 07-001B, ANTF S020a, ANTF S020b). e um cone feminino (ANTF DRE 07-63).

Localidade: porção média do Monte Wawel, baía do Almirantado, ilha Rei George, com ocorrência na flora de Dragon (ZASTAWNIAK, 1981; HUNT; POOLE, 2003) e nas camadas basais da “flora de Smok” (DUTRA, 2004).

Estratigrafia: níveis englobados na Formação Mount Wawel, Grupo Point Hennequin (BIRKENMAJER, 1981, 2001).

Idade: Eoceno Inferior a Médio

Descrição: Ramos apicais e medianos com larguras variando entre 1 e 2,5 mm. Folhas terminais com comprimento similar aos das laterais próximas. Folhas com ápice obtuso e encurvado, bases largas, disposição suboposta, comprimentos entre 1 e 2 mm e larguras entre 0,8 e 1 mm. Justapõem-se ao ramo de modo uniforme e aparentando uma disposição bilateral, que formam uma aparente depressão central ao longo do eixo. Carena não visível. Cone feminino pequeno (1,5 mm de largura e 2 mm de comprimento), com uma saliência apical bem pronunciada e inserido na porção distal de um ramo parcialmente preservado (4 mm). Brácteas não preservadas ou ausentes (figura 31).

Discussão: A presença de folhas pequenas, adpressas, e de disposição aparentemente suboposta, características das formas de *Lepidothamnus* (PAGE, 1999), embora igualmente comum às podocarpáceas microfílicas.

Os exemplares descritos compartilham com este gênero, o tamanho, a disposição suboposta das folhas e a forma obtusa do ápice. São, contudo, fortemente adpressas ao caule, contrastando com a forma anteriormente descrita, e os aproximando preferencialmente da espécie moderna *L. fonkii*. A presença de uma estrutura reprodutiva feminina entre os materiais leva igualmente a uma associação preferencial a essa espécie.

Entre o material fóssil analisado para outras deposições não foi encontrada nenhuma outra forma comparável.

L. fonkii é hoje um tipo arbustivo, de porte anão, e endêmico da América do Sul, onde cresce junto à porção sul da Cordilheira dos Andes, em áreas pantanosas e de altitudes médias.

As duas formas de *Lepidothamnus* vistas, e *Halocarpus bidwillii*, compunham táxons antes englobados, como vimos, no gênero *Dacrydium*, prejudicando a discriminação de sua ocorrência no registro fóssil e as informações de sua distribuição (apêndices M a O).

Gênero: *Microcachrys* Hooker

Microcachrys sp. aff. *M. tetragona* Hooker (Jordan, 1995)

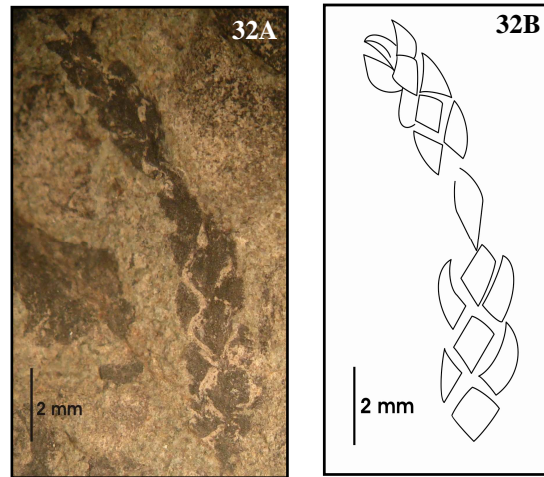


Figura 32 (A e B) – Ramo de *Microcachrys tetragona* (amostra ANTF DRE 194a).



Figura 33 (A e B) – Semente relacionada à *M. tetragona* (amostra ANTF DRE 194b).

Materiais: Impressões de 26 fragmentos de ramos apicais e intermediários (ANTF DRE 005a, ANTF DRE 005b, ANTF DRE 005c, ANTF DRE 019a, ANTF DRE 019b, ANTF DRE 133Ba, ANTF DRE 133Bb, ANTF DRE 133Bc, ANTF DRE 133Bd, ANTF DRE 194a, DRE 194b, ANTF 23-I, ANTF 23-H5-12a, ANTF 23-H5-12b, ANTF 23-H5-12c, ANTF 25-013, ANTF 26 H5-5a, ANTF 26 H5-5b, ANTF 26 H5-5c, ANTF 26 H5-9, ANTF 26B-027B, ANTF SZ-008, ANTF SZ009, ANTF S-003-3, ANTF MF 07-20a, ANTF MF 07-20b, ANTF MF 07-26).

Localidade: topo do Morro dos Fósseis, na península Fildes, e porção média da sucessão de Monte Wawel, baía do Almirantado, ambos na ilha Rei George.

Estratigrafia: Base da Formação Fossil Hill (Shen Yanbin, 1994), Grupo Península Fildes, e Formação Mount Wawel, Grupo Point Hennequin (Birkanmajer, 1981, 2001).

Idade: Eoceno Inferior a Médio

Descrição: Partes de ramos isolados, preservados como impressões, largura entre 1,5-2,5 mm.

Folhas pequenas (comprimento variável entre 1 a 2 mm e largura entre 0,5 a 1,5 mm) e uniformes, escamiformes, fortemente imbricadas e adpressas ao caule, com filotaxia oposta, romboidais, ápice agudo a obtuso, levemente recurvado admedialmente, bases largas. Estão acompanhadas de uma pequena semente em uma das amostras, porém sem conexão orgânica. Esta tem forma subovóide e uma pequena projeção apical, com 2,1 mm de comprimento e 1,9 mm de diâmetro. Uma marca central parece sugerir o local do nucelo e uma depressão marginal, o tegumento original. Carenas não visíveis.

Discussão: Para Wells e Hill (1989a) ramos vegetativos com folhas decussadas distinguem *Microcachrys* das outras formas de *Dacrydium* grupo C (QUINN, 1982). Os fósseis aqui descritos mostram este caráter e são comparáveis, em tamanho e forma das folhas, com a única espécie moderna do gênero, *M. tetragona*. Este procedimento foi adotado também por Jordan (1995, p. 382, pl. III, fig. 1-3) para ramos identificados no Pleistoceno da Tasmânia, com quem a forma aqui descrita mostra grande afinidade em termos da morfologia e disposição das folhas nos ramos. O grau de incerteza mantido nesta associação deve-se a falta nos fósseis de Rei George, de estruturas anatômicas, presentes nas formas da Tasmânia.

Folhas de disposição decussada também são comuns entre as Cupressaceae, entre elas, *Diselma archeri* Hook. f., coincidentemente um acompanhante de *M. tetragona* nas áreas do sudeste da Tasmânia hoje em dia (DALLIMORE; JACKSON; HARRISON, 1967, VIDAKOVIC, 1991; SALMON, 1996; METCALF, 2002). Embora não se possa eliminar completamente a relação dos restos fósseis com este grupo de coníferas, também presente nas assembléias da ilha Rei George (ZHOU ZHYAN; LI HAOMIN, 1994b), a morfologia das sementes encontradas, sem as asas características de Cupressaceae (BROWN; KIRKPATRICK; MOSCAL, 1983), apóia uma afinidade preferencial com as Podocarpaceae.

Microcachrys tetragona é mais uma forma anã e arbustiva, exclusiva da Tasmânia, onde cresce em ambientes alpinos a sub-alpinos, em solos encharcados e, mais raramente, sobre rochas (CURTIS; MORRIS, 1975; KIRKPATRICK, 1997). É tolerante a climas muito frios e a solos congelados (FARJON, 2008).

O grão de pólen *Microcachrydites*, associado a este gênero, possui um amplo e abundante registro fóssil em áreas circum-antárticas desde o Jurássico na Península Antártica, Argentina, Nova Zelândia e sul da Austrália (COUPER, 1960a; ARGUIJO; VOLKHEIMER; ROSENFELD, 1982; ASKIN, 1981; HILL, 1994; RAINE; MOLDENHALL; KENNEDY,

2008; apêndices C, D, E e J). As formas aqui descritas mostram que se mantiveram nestas latitudes mais altas durante grande parte do Cenozóico (apêndice O).

Gênero *Dacrycarpus* (Endl.) C.J. Quinn, 1982

Dacrycarpus tertiarius n.comb.

1928 *Fitzroya tertiaria* Berry; p. 13, pl. 2, fig. 2-4

1938 *Fitzroya tertiaria* Berry; p. 60, pl. 12, fig. 2

1940 *Podocarpus tertiarius* (Berry) Florin; p. 39

1994b *Podocarpus tertiarius* (Berry) Florin, 1940, Zhiyan e Haomin, pl.1, figs. 5 - 8a; Text-figs. 2

1996 *Dacrycarpus? tertiarius* (Berry) Zastawniak (*in* Doktor *et al.*), p. 133-134, pl. 32, fig. 1

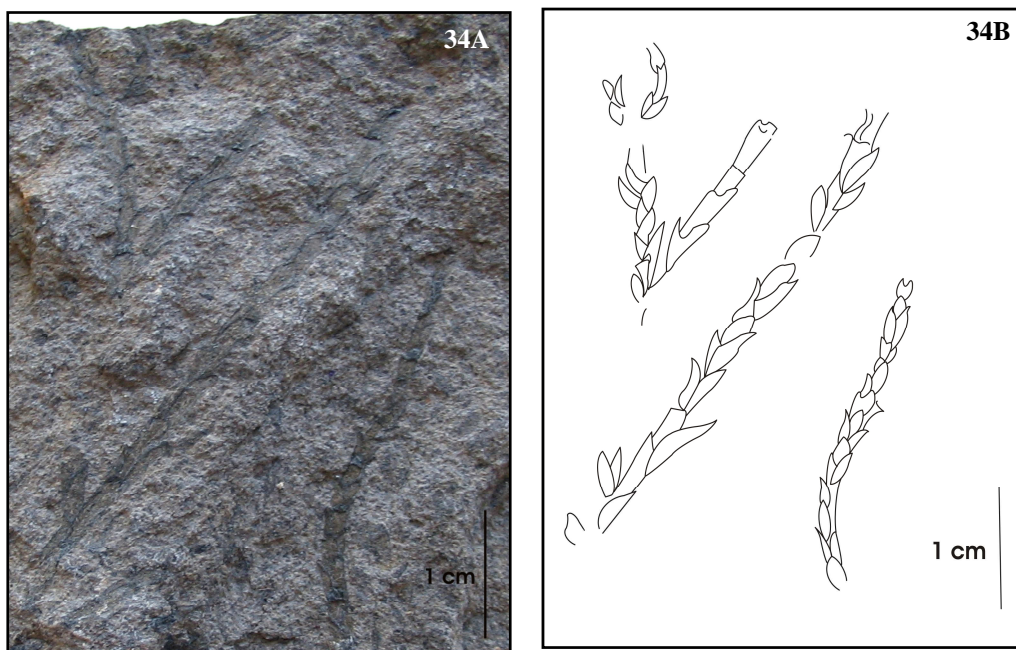


Figura 34 (A e B) – Ramo de *Dacrycarpus tertiarius* n. comb. (amostra MF05-02-base).

Material: porções terminais e intermediárias de quatro ramos vegetativos, preservadas como impressões (MF05-02-base, ANTF MF 05-topo, ANTF MF 05-01-base, ANTF MF 05-7-base, ANTF MF 001-base).

Localidade: topo do Morro dos Fósseis (*Fossil Hill*), na Península Fildes, Ilha King George.

Zastawniak (1981) encontrou restos de morfologia comparativa na tafoflora *ex situ* do Glacial Dragon (níveis da base da sucessão fossilífera neste trabalho), sugerindo uma ocorrência mais generalizada destes tipos para a sucessão neógena em King George.

Ocorrência: Formação Fossil Hill de Yanbin (1994), Grupo Península Fildes de Hawkes (1961)

Idade: provavelmente Eoceno Médio

Descrição: porções terminais de um ramo vegetativo, um deles mostrando um eixo principal ramificado, com extensões laterais inseridas em ângulos de 45°, de modo planar e alternado e bifacialmente aplainados. Folhas de tamanhos variáveis (entre 1,5 e 2,5 mm de comprimento, 0,8 a 1 mm de largura), lanceoladas, de arranjo espiralado, imbricadas e adpressas ao caule, com ápices agudos a obtusos livres, e base decorrente, sem carenas aparentes. O ramo principal possui 1 mm de largura e os secundários larguras variáveis entre 1 mm e 0,8 mm.

Discussão: os ramos de folhas pequenas e de tamanhos variáveis ao longo dos ramos, com as maiores nas porções admediais, aproximam este morfotipo do gênero *Dacrycarpus* moderno. Esta afinidade é suportada pelo caráter bifacialmente aplainado e alongado das folhas, as bases decorrentes e o ápice livre. Estão, contudo, ausentes ou não são visíveis, as carenas consideradas típicas do gênero por De Laubenfels (1988).

Na ilha Rei George, um conjunto de ramos com caracteres comparáveis foram apontados por diferentes autores e são aqui propostos como pertencentes à nova forma descrita. Entre eles estão os comentados brevemente e apenas figurados por Orlando (1964) e Czajkowski e Rösler (1986), para o Morro dos Fósseis, e por Zastawniak (1981), para o Monte Wawel. Inclui, além disto, *Podocarpus tertiarius* (Berry) Florin descrito por Zhiyan e Haoamin (1994b) para a primeira destas localidades. As duas espécies com quem foram feitas as comparações, *Fitzroya tertiaria* e *P. tertiarius*, haviam sido descritas respectivamente por Berry (Berry, 1928, 1938) e Florin (1940), para as bacias dos rios Chalia e Pichileufu, na Patagônia argentina e chilena, onde os níveis fossilíferos têm sido considerados representativos do Eoceno Inferior (Romero, 1978; 1986; Prámparo *et al.*, 2007). A forma e tamanho das folhas e o modo de ramificação são os principais aspectos em comum.

Uma nova associação genérica destes restos com *Dacrycarpus* é aqui proposta, à semelhança do realizado com *Dacrycarpus dacrydioides* identificado por Zastawniak (1981) no Pontal Hennequin (Monte Wawel), mas sem uma descrição formal. Esta alteração procura

atender as recomendações de De Laubenfels (1969) que indicou esta designação para englobar as formas da secção *Dacrycarpus*, do gênero *Podocarpus*.

Zastawniak (*in* Doktor *et al.* 1996) ainda encontrou ramos de mesma morfologia em níveis da Formação La Meseta, na ilha Seymour, atribuindo-os igualmente, embora com incerteza, a *Dacrycarpus? tertiarius*.

Quando de seu estudo das floras fósseis do sul do Chile, Florin (1940) havia comparado os ramos presentes com a forma moderna *Podocarpus dacrydioides* A. Richard, da Nova Zelândia, hoje também incluída no gênero *Dacrycarpus*. Posteriormente (Florin, 1960) sugeriria que *Dacrycarpus* provavelmente teria se originado na região da Australásia, dispersando para o sul da América do Sul através da Antártica e, da região Indo-pacífica, possivelmente para a Índia.

O gênero é registrado na Nova Zelândia desde o Jurássico e *D. dacrydioides*, a partir do Oligoceno (Schmithüsen, 1966; De Laubenfels, 1988) e, na Austrália (incluindo Tasmânia), fósseis relacionados ao gênero ocorrem ao longo de todo o Cenozóico, mantendo-se diversificados até a chegada dos climas frios e da seca no Pleistoceno Inferior, quando desaparecem (Cookson e Pike, 1953b; Mildenhall, 1980; Wells e Hill, 1989a,b; Hill e Carpenter, 1991; Hill, 1995).

Atualmente *Dacrycarpus* está extinto nas Américas, mas no lado oriental da distribuição ocorre desde o sul da China, passando pelas ilhas Fiji e Nova Guiné, onde está sua maior diversidade, e chega à Nova Zelândia. Aí *D. dacrydioides* é uma forma exclusiva e as árvores que alcançam o maior porte (De Laubenfels, 1988; Blanchon, 2005). Crescem sobre os solos férteis das planícies de inundação e terraços baixos dos rios e nas margens úmidas de pântano e turfeiras, especialmente na costa ocidental da ilha Sul (Cubitt e Molloy, 1994). Podem, contudo, ocorrer nos solos mais secos das elevações, até 600 m de altitude, mas com tamanhos menos expressivos (Allan, 1961; Salmon, 1996).

Gênero *Saxegothopsis* Dusén 1899

Saxegothopsis fuegianus Dusén 1899

1986 cf. *Podocarpus araucoensis* (Berry) Florin, Troncoso; p. 27-28, Lam. 1, fig. 5

1994b *Podocarpus* sp.3 Zhou Zhyian e Li Haomin; p. 214, pl. 2, fig. 2-3

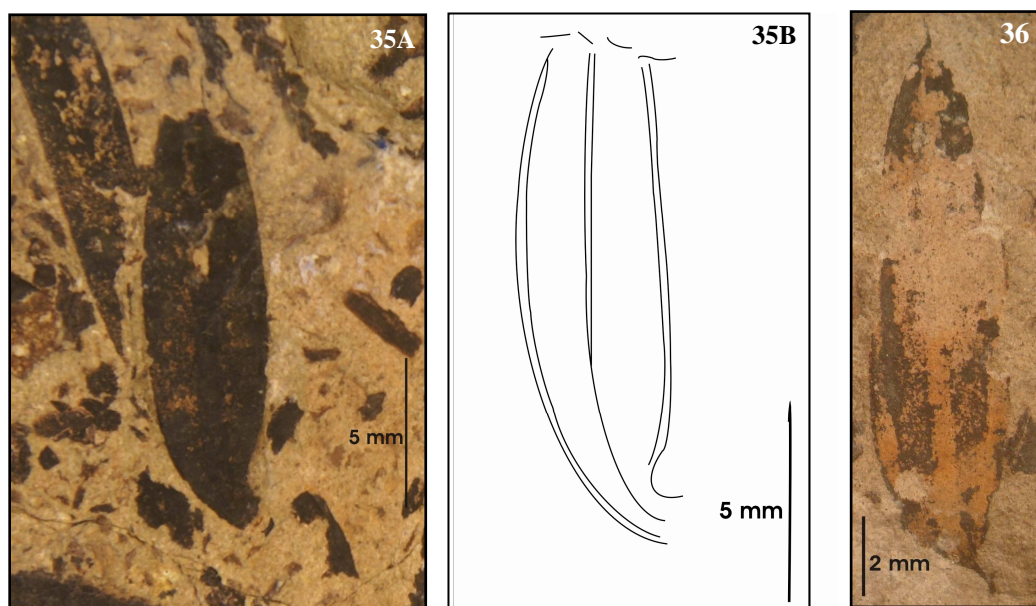


Figura 35 (A e B)-36 – Folhas de *Saxegothopsis fuegianus*. Amostra ANTF 26-027Ba, ANTF 26-027Bb.

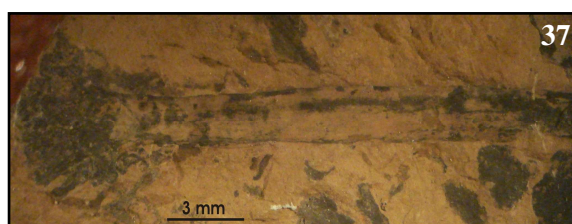


Figura 37 – Estrutura reprodutiva feminina relacionada à *S. fuegianus* (amostra ANTF 26-20A).

Materiais: Impressões de 22 folhas (ANTF DRE 07-007a, ANTF DRE 07-007b, ANTF DRE 07-007c, ANTF DRE 07-12A e Ba, ANTF DRE 07-12A e Bb, ANTF DRE 07-024, DRE 07-80, ANTF DRE 194, ANTF 23 H5-14A e B, ANTF 26-027Ba, ANTF 26-027Bb, ANTF 26-027Bc, ANTF 26-027Bd, ANTF 26 H5-23, ANTF 26 H5-31Ca, ANTF 26 H5-31Cb, ANTF 26 H5-31Cc, ANTF S010a, ANTF S010b, ANTF HEN 07-001a, ANTF HEN 07-001b) e um cone feminino (ANTF 26 – 020A).

Localidade: porção média do Monte Wawel, baía do Almirantado, ilha Rei George (flora de Dragon de Zastawniak, 1981 e Hunt e Poole, 2003)

Estratigrafia: Formação Mount Wawel, Grupo Point Hennequin (BIRKENMAJER, 1981; 2001).

Idade: Eoceno Médio

Descrição: Impressões de folhas grandes, lineares a lanceoladas, com entre 11 e 14 mm de comprimento, e 2 a 5 mm de largura e sem conexão orgânica, preservadas em sua face abaxial. A margem é lisa e reta, com bordo marcado por uma linha que acompanha a margem. Ápice agudo a obtuso, base estreita e prolongada em um pecíolo largo e sem torção, visível em apenas um exemplar, com 2 mm de comprimento e 1,5 mm de largura, e contendo uma extensão da veia média (falso pecíolo). Veia média espessa (0,4 mm de largura, figuras 35 e 36). O cone feminino isolado e parcialmente preservado, possui 1,4 cm de diâmetro e forma oval, com numerosas escamas largas e imbricadas, de ápice agudo. Está conectado a um pedúnculo lenhoso, de cerca de 1 cm de comprimento e 1 mm de largura (figura 37).

Discussão: as formas de Podocarpaceae de folhas grandes (*Podocarpus* s.l.), tanto vivas, quanto fósseis, são de difícil distinção, especialmente quando não estão mantidas as conexões orgânicas originais e faltam os caracteres epidérmicos. Apesar disto, para Page (1988), é nas partes vegetativas que estão os caracteres mais úteis à taxonomia desta família.

Folhas largas, coriáceas, com veia média espessa, e de tamanho comparável aos aqui figurados foram previamente descritos por Czajkowski e Rösler (1986, figs. 22 e 39) para a mesma ilha Rei George e atribuídos a *?Saxegothopsis fuegianus* Dusén 1899. Troncoso (1986) estudando amostras dos mesmos níveis designou estes morfotipos a *Podocarpus araucoensis* (Berry) Florin, forma previamente identificada no Paleoceno de Arauco (FLORIN, 1940) e Paleoceno-Eoceno Inferior do Rio Pichileufú (BERRY, 1938), ambos na Patagônia argentina. Para estes autores, nas camadas do Morro dos Fósseis, indicariam, respectivamente, idades eocênicas e paleocênicas.

Pelo caráter oblongo da folha optou-se por associar os tipos estudados a primeira destas formas, menos comum entre os representantes do gênero *Podocarpus*.

Na assembléia do Morro dos Fósseis foram identificadas outras formas de podocarpáceas, igualmente atribuídas ao gênero *Podocarpus*. Entre elas, aquela associada a *Podocarpus* sp. 3 por Zhou Zhiyan e Li Haomin (1994b, pl. 2, figs., 1 e 3) compartilha as características aqui presentes e a ausência de uma torção basal das folhas. Distingue-se, no entanto, pelo tamanho mais expressivo, ápice cuspidado e a falta do pecíolo. Estes aspectos semelhantes entre as várias formas presentes foram também percebidos pelos pesquisadores chineses que apontaram a forma de *?Saxegothopsis fuegianus* de Czajkowski e Rösler (1986) como tendo caracteres comuns aos exemplares por eles estudados.

Saxegothopsis sp. e *S. fuegianus* Dusén ocorre desde o Eoceno até o Mioceno em várias bacias da Argentina e Chile (DUSÉN, 1908; FRENGUELLI, 1941; TRONCOSO; ROMERO, 1993; apêndice P). A forma original havia sido descrita por Dusén, em 1895, a partir igualmente de uma única folha, proveniente das camadas de Carmen Sylva, Oligoceno de Magallanes, na Patagônia.

Frenguelli (1941), examinando o material original de Dusén (coletado na expedição sueca de 1897) reproduz a opinião deste pesquisador sobre a semelhança dos restos com as formas modernas de *Podocarpus nubigenus* Lindley e *Saxegothaea conspicua* Lindley, que ainda hoje crescem na região.

Troncoso e Romero (1993) também associaram a forma atual *S. conspicua*, restos foliares identificados no Mioceno de Matanzas, Chile, por sua semelhança com os descritos por Berry (1938) para o Rio Pichileufú (Bacia de Neuquén, Formação La Ventana), do Eoceno Inferior, como *Podocarpus andiniformis* Berry e outras formas de *Podocarpus* do Cenozóico das bacias austrais.

Outra forma fóssil de características comparáveis é *Kakahuia campbellii* Pole, do Paleoceno da Nova Zelândia (POLE, 1997b). Porém, o caráter bifacialmente aplainado das folhas nos ramos, não permite afinidades mais precisas com os exemplares de Rei George.

Entre os tipos modernos, folhas lineares e mais alargadas, com nervura média e espessa, ápice atenuado e uma margem larga e destacada, estão presentes em *Saxegothaea conspicua*, *Podocarpus nubigenus* e *Prumnopitys andina* (Poepp. ex Endl.) de Laub, do sul da América. O achado associado de uma estrutura reprodutiva na forma de um provável cone feminino, com escamas ovulíferas lanceoladas e imbricadas parece indicar uma associação preferencial com a primeira espécie, pela forma ovalada e morfologia das escamas. Entre as podocarpáceas modernas o cone feminino com muitas escamas é exclusivo de *Saxegothaea*, e lhe garante um caráter primitivo ou de “conífera generalizada”. Para Gaussen (1973), seria motivo para sua individualização em uma família exclusiva e monogenérica. Os grãos de pólen, além disto, não possuem os sacos aéreos característicos de outros representantes da família.

Esta condição primitiva é apoiada nos cladogramas de Kelch (1997, figura 2), onde *Saxegothaea* aparece como um ramo independente e grupo irmão das outras Podocarpaceae.

Assim, e até que mais exemplares sejam identificados e revisadas as formas originais de Dusén (1891 e 1899) mantém-se a atribuição original deste autor, chamando a atenção para a afinidade dos restos fósseis com *Saxegothaea* moderna.

S. conspicua é hoje a única espécie viva do gênero e exclusiva do Chile e Argentina (HOFFMANN, 1994; VEGA *et al.*, 2005). Cresce nos ambientes úmidos dos bosques subantárticos e nas florestas mistas da Cordilheira da Costa, entre 37° e 43° S, onde está acompanhada por *Lepidothamnus fonkii*, *Prumnopitys andina*, *Podocarpus nubigena*, *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch, *Fitzroya cupressoides* (Molina) Johnston, *Austrocedrus chilensis* (D. Don) Florin et Boutelje e *Pilgerodendron uviferum* (D. Don) Florin (VILAGRÁN; HINOJOSA, 2005), muitas delas também presentes nas assembléias de Rei George e em especial naquela referente ao Morro dos Fósseis.

Gênero *Podocarpus* L'Heritier ex Persoon 1807

Podocarpus sp.1

1938 *Podocarpus andiniformis* Berry, p. 62, Lam. 13, fig. 4

1986 *Podocarpus andiniformis* Berry, Troncoso, p. 27, Lam. 2, fig. 23

1994b *Podocarpus* sp. 1, Zhou Zhiyan e Li Haomin, p. 213, Pl. 3, figs. 1,1a, 1b

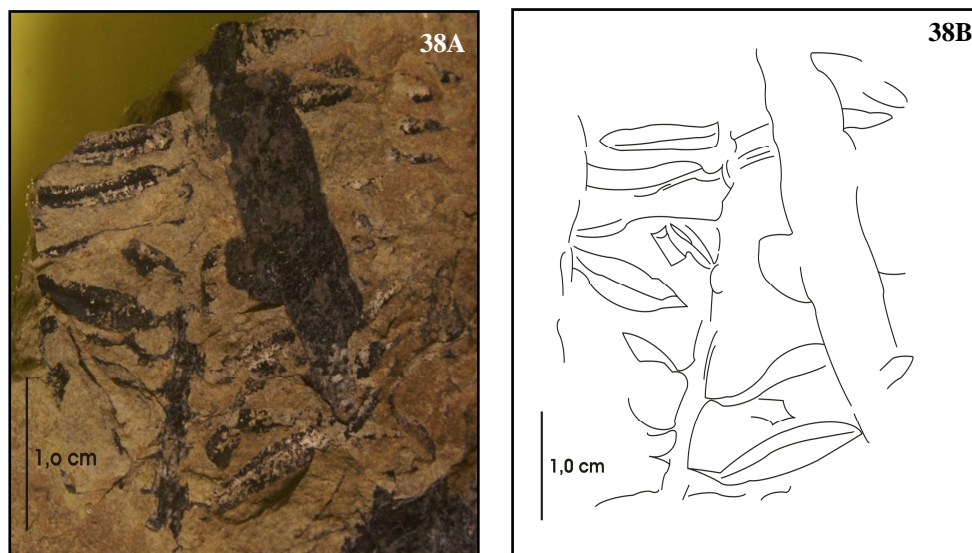
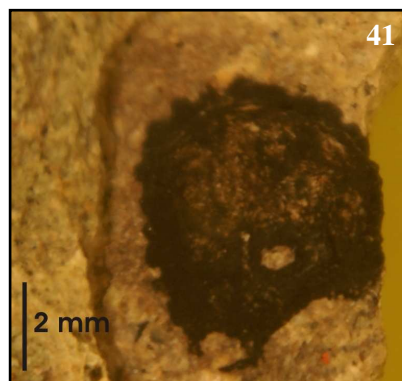
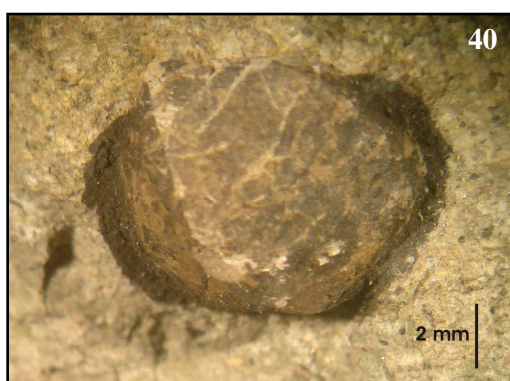


Figura 38 (A e B) – Ramo de *Podocarpus* sp.1 (amostra ANTF SU 002a).



Figuras 39 – Ramos de *Podocarpus* sp1. (amostras ANTF SU 002b).



Figuras 40 e 41 - *Carpolites* sp.1 de Zastawniak *et al.* (1985). Amostras ANTF 14A e B, ANTF 14-H3-16.

Materiais: Impressões de 27 fragmentos de ramos e folhas inteiras isoladas (ANTF SU 002a, ANTF SU 002b, ANTF SU 002c, ANTF SU 002d, ANTF DRE 002, ANTF DRE 07-007a, ANTF DRE 07-007b, ANTF DRE 007-19, ANTF DRE 07-133a, ANTF DRE 155, ANTF DRE 194a, ANTF DRE 194b, ANTF DRE 194c, ANTF MF 07-31, ANTF DRE 063(4)a, ANTF DRE 063(4)b, ANTF DRE 063(4)c, ANTF DRE 07-64a, ANTF DRE 07-64b, ANTF 23 H5-8, ANTF23 H5-10a, ANTF23 H5-10b, ANTF 23-S3-10, ANTF23 H5-17a, ANTF23 H5-17b, ANTF 23 H5-18, ANTF23 I, ANTF HEN 07-001B).

Localidade: São os tipos com maior dispersão entre as áreas da ilha Rei George, ocorrendo em três dos locais estudados, quais sejam, os níveis do topo do Morro dos Fósseis e base da

bacia de Rocky Bay, na península Fildes, e níveis basais e médios da sucessão fossilífera do Monte Wawel (“floras de Dragon e Smok”) na baía do Almirantado.

Estratigrafia: Formação Fossil Hill, Grupo Península Fildes de Shen Yanbin (1994), e Formação Mount Wawel, Grupo Point Hennequin de Birkenmajer (1981).

Idade: Eoceno Inferior a Médio

Descrição: Ramos preservados como impressões, portando folhas de arranjo frouxo e regularmente espaçadas, de disposição helicoidal, dístico e bifacialmente aplainadas (figuras 38 e 39). Folhas espessas, linear a linear-lanceolada, com comprimentos entre 0,41 a 2,3 cm e larguras entre 0,15 a 0,3 cm, ápices agudo e bases constrictas prolongando-se em um pecíolo curto e retorcido. Nervura mediana fina (0,15 mm). Sementes sem conexão orgânica de forma oblonga e com uma pequena projeção apical. A sarcotesta a rodeia quase completamente e apresenta aspecto ondulado (7 a 8 mm de comprimento e 6,1 a 7,5 mm de largura, figuras 40 e 41).

Discussão: Ramos semelhantes foram figurados e abordados para os mesmos níveis do Morro dos Fósseis por Troncoso (1986) e Czajkowski e Rösler (1986). Estes últimos, apenas figuram esta forma (Czajkowski e Rösler, p. 108, Est. III, fig. 21, Est. V, fig. 41) e o associam a *Podocarpus* sp. Já Troncoso (1986), que contava com um único resto de ramo parcialmente preservado, a atribuiu a *Podocarpus andiniformis*, originalmente descrita por Berry (1938) para o Paleoceno Superior - Eoceno Inferior de Río Pichileufú, da Patagônia e Paleoceno do Río Limay, na Argentina (DOUBINGER; ALVAREZ-RAMIS, 1975).

Zhou Zhiyan e Li Haomin (1994b) figuraram e descreveram espécimes com caracteres similares, mas se limitaram a associá-los ao gênero *Podocarpus*. Entre as quatro formas descritas, a atribuída a *Podocarpus* sp. 1 é que mostra maior identidade com o tipo aqui descrito, especialmente pelo caráter retorcido do pecíolo e a disposição sub-oposta e frouxa das folhas no ramo. O arranjo dístico (*two ranks*, segundo os pesquisadores) fez com que associassem os restos na secção *Stachycarpus* Endl. de *Podocarpus* (hoje representada pelo gênero *Prumnopytis*, segundo De Laubenfels, 1985, 1988; Molloy; Muñoz-Schick, 1999).

Este tipo de inserção não ocorre nos ramos aqui discutidos e igualmente não é visível na forma figurada por Zhou Zhiyan e Li Haomin (1994b, fig. 1), afastando a possibilidade de uma maior afinidade com esta secção do gênero. Invalida igualmente a associação feita por eles, à forma de Berry (1938).

O mesmo vale para o material estudado por Zastawniak (1981, p. 102, Pl. I, fig. 4, Pl. II, fig. 5) e Zastawniak *et al.* (1985, Pl. I, Fig. 2 e 2a), para a assembléia do Monte Wawel. Sem

descrição formal, estes autores os atribuíram, respectivamente, a aff. *Stachycarpus* sp. e *Stachycarpus ferruginea* (aff. *Stachycarpus*).

Levando-se em conta que o material aqui descrito representa um conjunto mais completo de restos, com cerca de quatro ramos, folhas isoladas e sementes similares as que Zastawniak *et al.* (1985) chamou de *Carpolites* sp. 1, os exemplares desta autora são revisados e incluídos na nova forma aqui proposta, mantendo sua associação preferencial ao gênero *Podocarpus* e, entre suas espécies modernas, com *P. nubigenus* (subgênero *Podocarpus*, sect. *Australis* de De Laubenfels, 1985). Provavelmente, inclui também a semente que foi identificada nas associações (figura 40 e 41).

Podocarpus alwyniae, identificado por Pole (1992b) em sedimentos do Mioceno da Ilha Sul de Nova Zelândia, possui características comparáveis, mas difere por apresentar folhas de aparência “inflada” e arranjo mais compacto.

Formas com afinidade ao gênero *Podocarpus* são comuns em várias partes do Hemisfério Sul desde o final do Triássico, onde os dados palinológicos mostram sua ocorrência desde o Jurássico, no sul da Austrália e Península Antártica (apêndices E e J). Florin (1960, 1963) propõem uma origem australasiana para o grupo, com migrações da Ásia Oriental, Austrália e Nova Zelândia, para a América do Sul, através da Antártica (apêndices C e E).

No Terciário, e até pelo menos o Eoceno, mantém o amplo registro na Antártica-Austrália- América do Sul, sendo representado por *Podocarpus araucoensis* e *P. inopinatus*, especialmente na paleoflora da Patagônia, em Arauco e Coronel (MENÉNDEZ, 1971). As folhas são, contudo, distintas das aqui presentes, pelo maior tamanho na primeira e disposição mais aberta, na segunda.

P. nubigenus vive hoje nas áreas da Cordilheira dos Andes, entre Chile e Argentina, onde se desenvolve sob condições de clima frio e úmido (FARJON, 1998). Possui porte arbóreo (mañio do Chile) e é característica de lugares pantanosos (DONOSO, 1993, HOFFMANN, 1994).

Insertae Sedis:

cone masculino

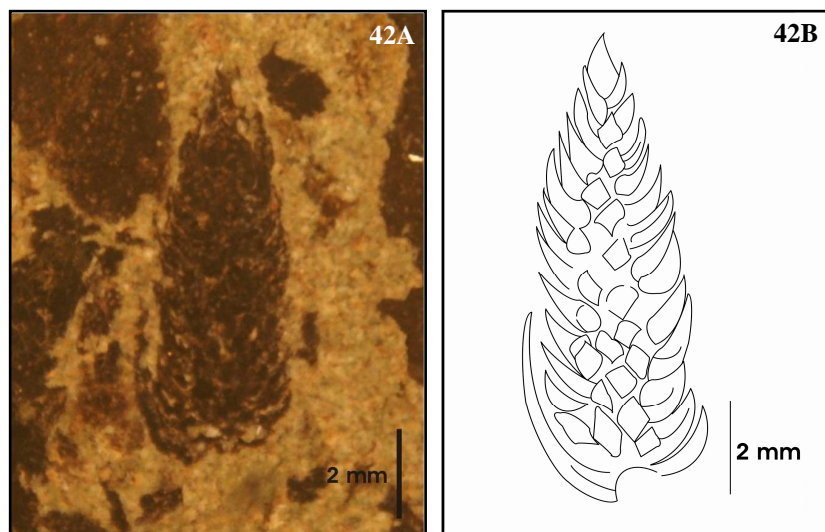


Figura 42 (A e B) - Cone masculino de Podocarpaceae (amostra ANTF 23-I).

Descrição: Cone masculino isolado (amostra ANTF 23-I), de forma ovalada e extremidade afilada, com 9,0 mm de comprimento e larguras variáveis entre 3,5 mm e 2,5 mm, portando microesporófilos alongados (1,4 mm de comprimento e 0,25 mm de largura) e quadrangulares. Brácteas bem desenvolvidas e estreitas (4,0 mm x 0,7 mm) que alcançam mais da metade do cone (figura 42).

Localidade: porção média da sucessão fossilífera do Monte Wawel, baía do Almirantado, ilha Rei George.

Estratigrafia: Formação Vièville Glacier, Grupo Point Hennequin, de Birkanmajer *et al.* (2001)

Discussão: As características do cone masculino aqui identificado permite inferir sua relação, entre as formas modernas de Podocarpaceae, com aqueles presentes em *Lepidothamnus intermedius* e *L. fonkii*. Estas características são o ápice proeminente, presente no primeiro, e as brácteas desenvolvidas e escamas de tamanhos homogêneos, do segundo.

Um outro tipo da família que possui estruturas reprodutivas masculinas de organização similar é *Dacrydium cupressinum* Solander ex G. Forst. da Nova Zelândia. Porém, as brácteas não são tão alongadas e restos deste gênero não foram identificados nas tafofloras de Rei George.

Esta constatação leva a concluir que provavelmente estes cones relacionam-se melhor com os tipos de *Lepidothamnus* descritos.

7. RESULTADOS E INFERÊNCIAS PALEOAMBIENTAIS

O estudo dos elementos relacionados com a família Podocarpaceae identificados nas assembléias fósseis da ilha Rei George mostraram uma composição abundante e diversificada, com sete táxons distintos. Sua maior parte é representada por formas de folhas pequenas e escamiformes, relacionados a *Halocarpus*, *Lepidothamnus*, *Microcachrys*, *Dacrycarpus*, e uma menos expressiva, de tipos de folhas grandes, inseridos nos gêneros *Podocarpus* e *Saxegothopsis*.

Além disso, foi identificado um cone masculino e numerosas sementes, que complementaram as propostas de afinidade feitas, mesmo sem que fossem encontradas em conexão orgânica.

Estes elementos estão distribuídos em duas principais ocorrências, o Morro dos Fósseis, na península Fildes, onde uma rara ocorrência na baía Rocky também continha restos da família, e o Monte Wawel, na baía do Almirantado. *Lepidothamnus diemenensis*, *Lepidothamnus* cf. *L. fonkii*, *Halocarpus* sp. cf. *H. bidwilli* e *Saxegothopsis fuegianus* são exclusivos desta última tafoflora. *Dacrycarpus terciarius*, por outro lado, ocorre apenas na tafoflora do Morro dos Fósseis que se caracteriza também por ser mais pobre em elementos da família. Finalmente, *Podocarpus* sp.1 e *Microcachrys tetragona* são amplamente distribuídos.

Quando se avaliam os hábitos de seus relativos modernos, é possível constatar ainda que, cerca de 70% da flora fóssil representa formas que hoje possuem porte anão (*L. fonkii* é a menor das coníferas chilenas) e caráter endêmico nos vários locais do Hemisfério Sul. Uma proporção semelhante habita terrenos pantanosos de áreas baixas e de turfeiras nas áreas elevadas, entre 600 e 900 m. *Halocarpus* e *Microcachrys* suportam solos secos e rochosos de lugares frios. *Podocarpus nubigenus* e *Saxegothea conspicua* vivem nas altitudes acima de 1000 m dos Andes austrais, onde crescem junto aos cursos de água.

Dacrycarpus dacridioides (a quem foi comparado o fóssil *D. terciarius*) possui hábito arbóreo e constitui a árvore de maior porte na Nova Zelândia.

Finalmente, o conjunto dos comparativos modernos, vive hoje junto a áreas altas submetidas a vulcanismo, em condições de clima úmido.

Para ampliar a compreensão do significado paleoambiental e evolutivo destes elementos, é importante ainda um breve comentário sobre as relações fitossociológicas destes elementos nas florestas modernas, uma relação possível diante da sucessão eminentemente cenozóica onde estão preservados.

Lepidothmanus fonkii, *Podocarpus nubigenus* e *Saxegothaea conspicua* são formas exclusivas da América do Sul e, em especial do Chile, onde se distribuem entre as províncias de Valdivia e Magalhães (entre 45° e 55° S). *L. fonkii* vive em torno de turfeiras de *Sphagnum* sp., entre 500 e 900 m de altitude, associado a espécies arbóreas de *Fitzroya cupressoides*, *Nothofagus antarctica* (G. Forster) Oerst. e *Pilgerodendron uviferum* (PISANO, 1983; VEGA *et al.*, 2005). *P. nubigenus* forma bosques mistos e mais termofílicos com mirtáceas, *Nothofagus nitida* (Phil.) Krasser, *N. betuloides* (Mirb.) Blume, *N. dombeyi* (Mirb.) Blume, *N. nervosa* (Phil.) Krasser, *Drymis winteri* J. R. et Forster, *Eucryphia cordifolia*, *Fitzroya cupressoides*, *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde, *Weinmania trichosperma* Cav, *Pilgerodendron uviferum* e *Saxegothaea conspicua* (RODRÍGUEZ; MATTHEI; QUEZADA, 1983; DONOSO *et al.*, 1986; DONOSO, 1993; VEGA *et al.*, 2005).

Segundo Villagrán e Hinojosa (2005), as três espécies compõem bosques mistos junto com *Austrocedrus chilensis*, *Prumnopytis andina* e *Araucaria araucana*. Coincidentemente, formas relacionadas com *A. araucana* já haviam sido descritas para os níveis do Monte Wawel (BOARDMAN; DUTRA, 2005; DUTRA; BOARDMAN, 2006). A presença de *Saxegothaea conspicua* na assembléia do Monte Wawel, endêmico dos bosques subantárticos do Chile, entre Cauquenes até Aisén (RODRÍGUEZ; MATTHEI; QUEZADA, 1983) restringe esta distribuição a áreas submetidas a um maior frio.

Três formas tem seus relativos modernos hoje restritos exclusivamente a Nova Zelândia, *Halocarpus bidwillii*, *Dacrycarpus dacrydioides* e *Lepidothamnus intermedius* (CUBBITT; MOLLOY, 1994; METCALF, 2002), distribuídos desde a costa até altitudes variáveis de 600 m de altitude e 900 m (ALLAN, 1961; SCHMITHUSEN, 1966; DODSON, 1978; SALMON, 1996; METCALF, 2002; DE LUCIA; WHITEHEAD; CLEARWATER, 2003).

Por último, *Microcachrys tetragona* é endêmico da Tasmânia, onde se restringe a regiões alpinas e subalpinas, com baixas temperaturas e alta precipitação (CURTIS; MORRIS, 1975).

Assim, a composição das tafofloras associadas às formações Mount Wawel e Fossil Hill, embora guardem grande semelhança com as florestas Valdivianas do Chile, como proposto por Hunt e Poole (2003), seu componente em termos de Podocarpaceae mostra sua identidade também com os elementos que hoje vivem na parte oriental do Hemisfério Sul, em especial na florestas da Tasmânia e ilha sul da Nova Zelândia.

Em termos deposicionais as camadas basais do Monte Wawel são caracterizadas por uma deposição que intercala espessos níveis vulcânicos e vulcanoclásticos, com pequenas

intercalações de material vulcânico retrabalhado e depositado em pequenos corpos de água de caráter efêmero (BIRKENMAJER, 1981). A presença de marcas de ondas e icnofósseis nos níveis inferiores da sucessão, sugere o caráter raso dos corpos de água e ocasionais exposições ao ar. Seqüências granodescrescentes (*triplex* de Birkenmajer, 1981), a chegada aí de pequenos deltas ou enxurradas. Os pavimentos de raízes nos superiores apóia a manutenção da vegetação por algum período de tempo e indica uma interrupção nos eventos de vulcanismo.

Trabalhos prévios apontaram para os níveis inferiores da sucessão a presença de pteridófitas, coníferas das famílias Araucariaceae e Cupressaceae, e angiospermas representativas de Nothofagaceae, Cunoniaceae, Proteaceae, Eucryphiaceae, Sterculiaceae, Smilacaceae/Melastomataceae?, Sapindaceae e Aquifoliaceae, com raros tipos laurofílicos (ZASTAWNIAK, 1981; ZASTAWNIAK *et al.*, 1985; HUNT, 2001; POOLE; HUNT; CANTRILL, 2001; DUTRA, 2001; 2004; HUNT; POOLE, 2003).

Para o topo, onde a deposição é mais afetada pelo vulcanismo, com os fósseis ocorrendo em depósitos indicativos da presença de nuvens de surgência, a diversidade diminui sugerindo uma queda nas temperaturas, com domínio de *Nothofagus* de folhas pequenas, *Rubus* e Sapindaceae/Anacardiaceae (DUTRA; 2001, 2004). As podocarpáceas reduzem-se a apenas três formas, *Lepidothamnus* cf. *L. fonkii*, *Microcachrys tetragona* e *Saxegothopsis fuegianus*. Para Poole; Hunt e Cantrill (2001) e como demonstrado pelas litologias, esta queda na diversidade provavelmente indica o início de um novo episódio vulcânico.

No Morro dos Fósseis, onde os restos fósseis marcam o final de uma sucessão vulcânica e um momento de quiescência provavelmente mais duradouro, as podocarpáceas são mais raras e restritas a formas, em geral com maiores tamanhos foliares, como *Dacrycarpus tertiarius* e *Podocarpus* sp.1 e, a *M. tetragona*, que parece sugerir a condição desnudada dos solos. A flora de angiospermas, exceto pelo fato de as folhas fósseis de *Nothofagus* serem menos freqüentes, mas com comprimentos de mais de dez centímetros, é muito similar àquela de caráter misto presente nos níveis basais do Monte Wawel (flora de Dragon de ZASTAWNIAK. 1981; TRONCOSO, 1986; DUTRA, 2004). O conjunto indica a proximidade com as encostas das áreas altas, boa disponibilidade de umidade e temperaturas amenas. A presença de pegadas de aves e de prováveis fendas de ressecamento (DUTRA, 2004), sugere igualmente um contexto deposicional em corpos de água efêmeros, sob a influência de pequenos deltas (SHEN YANBIN, 1994), muito similar aqueles presentes na base do Monte Wawel.

8. CONSIDERAÇÕES SOBRE A IDADE

A sucessão fossilífera, composta por litologias vulcanoclásticas e tufos do Monte Wawel, representativas de uma pequena intercalação entre uma sucessão de lavas basálticas e andesíticas, por longo tempo conhecidos apenas por níveis *ex situ* (ZASTAWNIAK, 1981; ZASTAWNIAK *et al.*, 1985; HUNT E POOLE, 2003; DUTRA, 2001; 2004), graças a trabalhos de campo realizados no verão 2006/2007, foram recentemente reconhecidas na parte média do Monte Wawel e estabelecidas quanto as suas relações. Estas observações demonstram que os níveis de tufitos bege a amarronados que antes eram atribuídos as “camadas com plantas de Dragon e Wanda” por Zastawniak (1981) e as “flora de Dragon” de Dutra (2001) e Hunt e Poole (2003), antecedem as que Dutra (2001) nominou como “Flora de Smok”, preservada em tufos cinzas a verdes.

Pankhurst e Smellie (1983), Smellie *et al.* (1984) obtiveram uma idade entre 44 (no primeiro derrame de lavas andesíticas) e 47 Ma (sem localização) para as lavas que compõem a base e a porção média desta elevação (Figura 21). Birkenmajer *et al.* (1986), contudo, obtiveram uma outra idade, de 28 Ma aproximadamente, num plug andesítico que cortava a sucessão e atribuíram as camadas com flora ao Mioceno Inferior e Médio (BIRKENMAJER; ZASTAWNIAK, 1989a;1989b). Dutra (2001; 2004, figura 23) propôs que correspondessem ao Eoceno (Lutetiano), e Poole; Hunt; Cantrill (2001) e Hunt e Poole (2003), à parte mais superior do Eoceno Médio, idades que parecem mais de acordo com os dados provenientes da flora.

A inserção das floras com Podocarpaceae da base do Monte Wawel no Eoceno Médio (Lutetiano) é bastante coerente ainda com o que é observado para outras bacias austrais, como as da Formação La Meseta, na ilha Seymour, (DUSÉN, 1908; ELLIOT, 1988; DOKTOR *et al.*, 1996; FRANCIS, 2000), e Cockburn (ASKIN *et al.*, 1991), em Loreto e Rio Turbio Inferior, nas bacias de Neuquén, Santa Cruz e Magallanes, na América (FRENGUELLI, 1941; ROMERO, 1977), Austrália (HILL; SCRIVEN, 1999; HILL; CHRISTOPHEL, 2001) e Tasmânia (POLE, 1992a). *Lepidothamnus diemensis* a forma exclusiva desta assembléia, foi descrita por Pole (1992a) para os depósitos de Hasties da Tasmânia, cuja idade foi considerada Eoceno Médio- Superior.

Mais provavelmente correspondentes a parte final do Eoceno Médio, como proposto por Hunt e Poole (2003), e indicando uma queda nas temperaturas, parecem ser as floras provenientes dos níveis sobrepostos (tufos verdes a cinzas de Smok), caracterizados pela

sucessão vulcânica superior e que encerra esta parte da deposição. Sua flora é mais pobre que aquela dos níveis subjacentes, e com *Nothofagus* de folhas pequenas e denteadas como elemento quase exclusivo. Neste aspecto se assemelha a que foi descrita para a sucessão vulcânica que compõem a Formação Ñirihuau, em Chenquinyeu, Bariloche, também sugestiva de temperaturas mais baixas (SPALLETI, 1981), e com a de Rio Turbio Superior (FRENGUELLI, 1941).

Nos níveis mais superiores do Monte Wawel, cujas idades nas lavas variaram entre 27 e 24 Ma (figura 21), segundo dados de Pankhurst e Smellie (1983) e Smellie *et al.*, (1984) uma outra flora, esta *in situ*, foi descrita por Zastawniak *et al.* (1985) e forneceu ainda cerca de 70 distintos exemplares de sementes, atribuídas a *Carpolites* sp. (aff. *Stachycarpus*). A manutenção das podocarpaceas até aí igualmente se coaduna com os dados de outras locais do Hemisfério Sul. Uma flora composta por *Halocarpus bidwillii*, *Lepidothamnus fonkii* e *Saxegothaea conspicua*, muito similar a vista para os níveis aqui discutidos de idade eocênica, ocorrem no Mioceno da Formação Navidad, em Matanzas, no Chile (TRONCOSO, 1991; TRONCOSO; ROMERO, 1993) e, *L. diemenensis*, no Grupo Manuherikia, na Tasmânia (POLE, 1992b; 1997a). No sul da Austrália para este momento, uma flora de podocarpaceas foi identificada por Hill e Whang (2000).

Na Formação Fossil Hill, os restos de Podocarpaceae concentram-se preferencialmente nos níveis mais superiores, seguindo-se a uma sucessão vulcânica e de conglomerados que pode ser encontrada em outras áreas da península Fildes (e.g. Rocky Bay). Aparentemente as camadas são um pouco mais antigas ou, pelo menos, correspondentes apenas a base da sucessão do Monte Wawel, sugerindo um idade lutetiana comparável. Autores prévios haviam sugerido uma idade entre o final do Paleoceno e o início do Eoceno (TRONCOSO, 1986), por comparação com floras similares e com conteúdo em coníferas comparável, identificadas na América do Sul, no Río Pichileufú (BERRY, 1938) e Río Limay (DOUBINGER; ALVAREZ-RAMIS, 1975), na Argentina, onde ocorrem vários tipos de *Podocarpus*. Zhou Zhiyan e Li Haomin (1994b) e Li Haomin (1994), contudo, propuseram uma idade eocênica para a Formação Fossil Hill, baseados na evolução geoquímica proposta por Li Zhao-Nai e Liu Xiaohan (1987) e Li Zhao-Nai *et al.* (1989) e em comparações com a flora do Pontal Thomas, na baía do Almirantado (LI HAOMIN; SHEN YANBIN, 1990).

Em termos comparativos e apoiando a sugestão de que se trate de uma flora distinta daquela do Monte Wawel, a assembleia do Morro dos Fósseis se assemelha mais em composição às que ficaram preservadas no Rio Chalia e Pichileufú (FLORIN, 1940; TRONCOSO, 1986; ZHOU ZHIYAN; LI HAOMIN, 1994b), limite Paleoceno - Eoceno inferior

(ROMERO, 1986), e em Laguna del Hunco, do Eoceno Inferior (ARAGÓN; ROMERO, 1984), onde até o paleoambiente de deposição é similar. Assembléias de composição similar ocorrem também em Marakowa, no Eoceno da Nova Guiné (WHITE, 1990) e no Eoceno do sul da Austrália (HILL, 1988; HILL; CARPENTER, 1991; SCRIVEN; McLOUGHLIN; HILL, 1995), sugerindo um possível diacronismo das floras nestes locais em relação às áreas mais ao sul e a gradativa migração dos taxa para áreas mais ao norte.

Entre as tafofloras da ilha Seymour, na Península, compara-se também, diferentemente do Monte Wawel, mais com as que estão presentes nas formações Sobral e Cross Valley (figura 23), do Paleoceno Superior (CASE, 1988).

No final do Eoceno Médio surgem na ilha as primeiras evidências da chegada de climas mais frios, manifestada pela presença, nos níveis superiores do Pontal Thomas, localizado em frente ao Monte Wawel, no outro lado da Baía do Almirantado, de conglomerados do tipo *lahar*, gerados por depósitos de morena e desmoronamento de encostas provocados pelo derretimento no verão de uma cobertura das montanhas por gelo (BIRKENMAJER *et al.*, 2005, figura 43).

Até este momento, que antecede a definitiva separação da Antártica e a América do Sul e a formação da corrente Circum-Antártica (LAZARUS; CAULET, 1993; ZACHOS *et al.*, 2001; LAWVER; GAHAGAN, 1998), a vida ainda estava presente nas áreas continentais do norte da Península, e pode ter se mantido até o final do Oligoceno, como sugerem os depósitos do topo do Monte Wawel. Segundo Prothero (1994), Tambussi *et al.* (1994) e Reguero; Sergio; Santillana, (2002), não apenas as florestas, como marsupiais e aves de ratita viviam e utilizavam a vegetação para alimento e dispersão.

Os níveis continentais dão lugar, nas porções mais ao norte da ilha Rei George (baía Rei George e Pontal Melville, figura 1), a níveis caracterizados exclusivamente por pavimentos de conchas de distintos grupos de invertebrados, de idade Oligoceno e Mioceno, e que sugerem uma ingressão marinha coincidentecom os climas mais amenos que caracterizaram a porção média destes períodos (QUAGLIO *et al.* 2007, 2008). Sua ocorrência em vários setores da ilha de certo modo baliza o limite superior da ocorrência das floras, exceto a possibilidade, representada pelas sementes da flora do topo do Monte Wawel, de que as podocarpáceas continuassem habitando a ilha, nos locais mais protegidos.

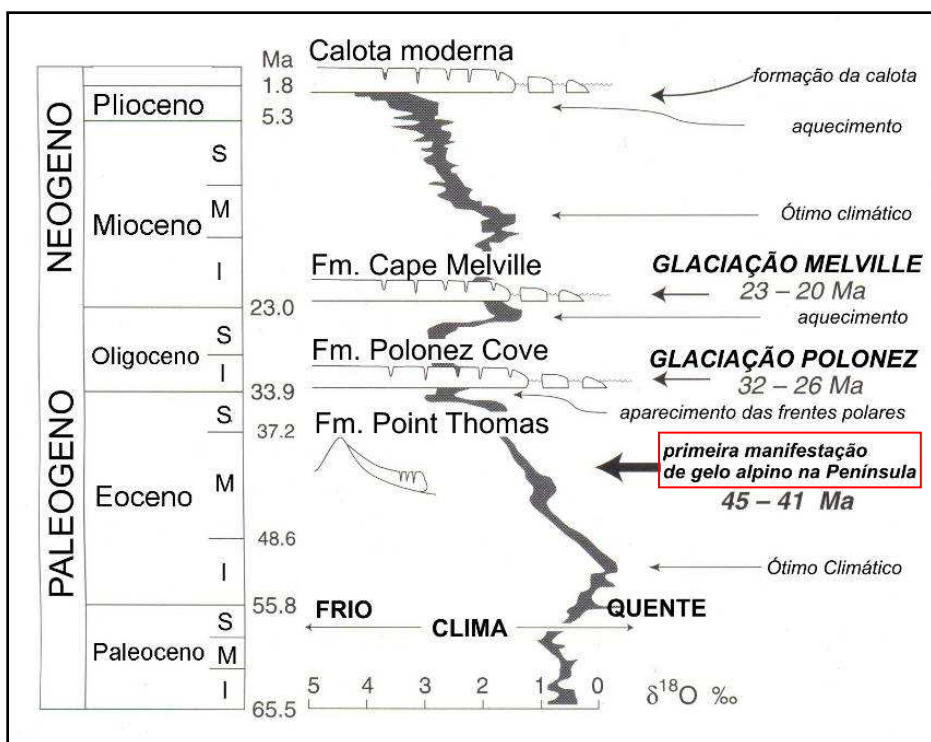


Figura 43 – História climática da ilha Rei George, com os principais eventos glaciais (retirado de BIRKENMAJER *et al.*, 2005). A seta vermelha sugere o momento de deposição das floras estudadas contendo restos de Podocarpaceae.

9. CONCLUSÕES

Os restos de Podocarpaceae das camadas do Eoceno Inferior (?) e Médio da ilha Rei George (Formações Fossil Hill e Vièville Glacier), pela morfologia de suas folhas e ramos e das estruturas férteis associadas, mostram um conjunto diversificado de elementos, com predominância daqueles dotados de folhas escamiformes, arbustivas e que hoje habitam preferencialmente as latitudes mais altas da distribuição, em áreas submetidas a climas frios e úmidos, junto a turfeiras e corpos de água de áreas elevadas, e próximas a ambientes perturbados por freqüentes eventos vulcânicos. As condições de clima temperado úmido estão de acordo com a ocorrência conjunta de muitas formas representativas do gênero *Notohofagus*.

No Eoceno estas áreas compunham parte de florestas mistas, sem comparativos modernos, capazes de reunir ao mesmo tempo a menor de suas formas nas Américas e a maior na Nova Zelândia, contendo ainda muitos fetos arborescentes, outras coníferas (Araucariaceae e Cupressaceae) e angiospermas termofílicas, embora em menor proporção.

Se em parte esta mescla de elementos atesta a importância das florestas do Paleógeno da Antártica como origem para biomas modernos hoje fragmentados, indica por outro lado uma variedade de nichos e a presença de áreas altas (os vulcões) que propiciaram a criação de distintos gradientes altitudinais, com formas adaptadas a cada um deles. As tafofloras que costumam reunir o material transportado das encostas àqueles que vivem nas áreas baixas são importante elemento nesta inferência.

Além disto, quando se acompanha a sucessão mais completa do Monte Wawel é possível verificar a mudança relativamente brusca no conteúdo das floras acompanhantes, com tipos de folhas reduzidas e denunciadores de uma flora mais empobrecida, sucedendo àqueles dotados de folhas maiores das nothofagáceas, lauráceas e mirtáceas, comparáveis as preservadas no Morro dos Fósseis.

Presentes desde o Cretáceo nas áreas da ilha e em outros corpos insulares do norte da Península, tanto entre os micros, como nos macrofósseis, as Podocarpaceae atingem no Eoceno sua maior diversidade e se mantém aí até o surgimento das primeiras manifestações de frio mais intenso, no limite Oligoceno-Mioceno. Caso se confirmem as idades de 23 milhões de anos obtidas no topo do Mount Wawel, as podocarpáceas, junto com *Notophagus*, constituem a derradeira vegetação da ilha, resistindo mais que outros elementos, eliminados antes do final do Eoceno.

O tipos modernos relacionados aos fósseis aqui descritos são hoje em sua maioria endêmicos e vivem hoje preferencialmente na Nova Zelândia e Tasmânia. O registro permite supor para esta parte da distribuição (formas incluídas originalmente em *Dacrydium* s.l.), uma origem nas áreas orientais (Australásia) e a chegada até a Península e áreas americanas, durante os intervalos de calor do Cretáceo Inferior ou Paleógeno.

Sua atual distribuição vicariante e em ilhas apóia um caráter também insular para os terrenos da ilha Rei George desde sua origem no final do Cretáceo, o que é sugerido igualmente pela quase total ausência dos restos de vertebrados, presentes em outros setores da Península. E permite supor que devam estar na Nova Zelândia e Tasmânia modernas, os terrenos e as condições climáticas comparáveis àquelas onde cresceram no passado.

A presença de *Saxegothaea* e *Podocarpus*, com uma longa história geológica iniciada ainda no início do Mesozóico, dá suporte às relações que as áreas da Península mantiveram com as outras massas de terra do Gondwana, onde seu registro é igualmente abundante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADIE, R. J. Geological history. In: PRIESTLEY, R.; ADIE, R. J.; ROBIN, G. D. (eds). **Butterworth**. London, 1964, 117-162.
- AGUIRRE-URRETA, M. B.; BUATOIS, L. A.; CHERNOGLASOV, G. C. B.; MEDINA, F. A. First Polychelidae (Crustacea, Palinura) from the Jurassic of Antarctica. **Antartic Science**, v. 2, p. 157-162. 1990.
- ALLAN, H. H. **Flora of New Zealand**. Volume I, Indigenous Tracheophyta. Wellington, R.E. Owen Government Printer, 1961.
- ÁLVAREZ-RAMIS, C.; PRÁMPARO, M.; PAPÚ, O. Estudio preliminar de paleofloras cretácicas procedentes de la base de la Formación Loncoche (Mendoza, Argentina). **Coloquios de Paleontología**, v. 54, p. 7-14. 2004.
- ANDERSON, J. M.; ANDERSON, H. M. **Heyday of the gymnosperms systematics and biodiversity of the Late Triassic Molteno frutifications**. National Botanical Institute, 2003. 398 p.
- ANZÓTEGUI, L., GARRALLA, S. S. Estudio palinológico de la Formación Paraná (Mioceno Superior), Pozo "Josefina", Provincia de Santa Fé, Argentina. **Facena**, v. 6, p. 101- 178. 1986.
- ARAGÓN, E.; ROMERO, E. 1984. Geología, paleoambientes y paleobotánica de yacimientos terciarios del occidente de Rio Negro, Neuquen y Chubut. In: CONGRESO GEOLOGICO ARGENTINO, 9, Bariloche, **Actas**, 4:475-507.
- ARAI, M.; HASHIMOTO, A. T.; UESUGUI, N. Significado cronoestratigráfico da associação microflorística do Cretáceo Inferior do Brasil. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, 3:87-103. 1989.
- ARAI, M., DINO, R., MILHOMEM, P. S., SGARBI, G. N. C. Micropaleontologia da Formação Areado, Cretáceo da Bacia Sanfranciscana: estudos de Ostracodes e Palinologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 1995, Uberaba. **Atas**, p. 2-3.
- ARBER, E. A. N. On the earlier Mesozoic floras of New Zealand. **Proceedings of the Cambridge Philosophical Society**, v. 17, p.122-131. 1913.
- ARBER, E. A. N. The earlier Mesozoic flora of New Zealand. **New Zealand Geological Survey Palaeontological Bulletin**, v. 6, p.1-80. 1917.
- ARCHANGELSKY, S. New gymnosperms from the Ticó flora, Santa cruz Province, Argentina. **Bulletim of the British Museum of Natural History, Geology**, v. 13, p. 259-295. 1966.
- ARCHANGELSKY, S. Palynology of the Lower Cretaceous in Argentina. **IV International Palynology Conference Lucknow (1976-77)**, v. 2, p. 425-428. 1980.

ARCHANGELSKY, S. Evidences of an Early Cretaceous floristic change in Patagonia, Argentina. **VII International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems**, Buenos Aires, 19 p. 2001.

ARCHANGELSKY, S.; DEL FUEYO, G. Sobre una Podocarpaceae fértil del Cretácico Inferior de la Provincia Santa Cruz, República Argentina. **VII Simposio Argentino de Paleobotánica e Palinología**, Buenos Aires, p. 85-88. 1987.

ARCHANGELSKY, S.; DEL FUEYO, G. *Squamastrobis* gen. nov, a fértil podocarp from the Early Cretaceous of Patagonia, Argentina. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 59, p. 109-126. 1989.

ARGUIJO, M.; VOLKHEIMER, W.; ROSENFELD, U. Estudio palinológico de la Formación Piedra Pintada, Jurásico Inferior de la Cuenca Neuquina (Argentina). **Paleobotânica e Palinologia na América do Sul**. Instituto de Geociências, USP, v. 13, p. 43-134. 1982.

ASHWORTH, A. C.; CANTRILL, D. J. Neogene vegetation of the Meyer Desert Formation (Sirius Group) Transantarctic Mountains, Antarctica. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 213, p. 65-82. 2004.

ASKIN, R. A. Jurassic-Cretaceous palynology of Byers Peninsula, Livingston Island, Antarctica. **Antarctic Journal of the United States**, v. 5, n.16, p. 11-13. 1981.

ASKIN, R. A. Tithonian (Uppermost Jurassic) - Barremian (Lower Cretaceous) spores, pollen and microplankton from the South Shetland Islands, Antarctica. In: OLIVER, R. L.; JAMES, P. R.; JAGO, J. B. (Eds.). **Antarctic Earth Sciences**. 4^o International SCAR Symposium, Australian Academy of Science, 1983, p. 295- 297.

ASKIN, R. A. Campanian to Paleocene palynological succession of Seymour and adjacent islands, northeastern Antarctic Peninsula. In: FELDMAN, R. M.; WOODBURN, M. O. (Eds.). **Geology and Palaeontology of Seymour Island, Antarctic Peninsula**. Geological Society of America Memoir, 1988, v. 169, p. 131-53.

ASKIN, R. A. Campanian to Paleocene spore and pollen assemblages of Seymour Island, Antarctica. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 65, p. 105-113. 1990.

ASKIN, R. A.; MARKGRAF, V. Palynomorphs from the Sirius Formation, Dominion Range, Antarctica. **Antarctic Journal of the US**, v. 21, n.5, p. 34-35. 1986.

ASKIN, R. A.; ELLIOT, D. H.; STILWELL, J. D.; ZINSMEISTER, W. J. Stratigraphy and paleontology of Campanian and Eocene sediments, Cockburn Island, Antarctic Peninsula. **Journal of South American Earth Science**, v. 4, p. 99-117. 1991.

ATTIMS, Y. Etude d'un bois du Crétacé Inférieur de Tafaya: *Protophyllocladoxylon aff. libanoticum* (Edwards) Kräusel. **Notes et Mémoires du Service Géologique du Maroc**, v. 210, p. 51-57. 1970.

ATTIMS, Y.; CREMIER, F. Etude de quelques bois fossiles du Mésozoïque du Maroc. **Notes du Service Géologique du Maroc**, v. 210, p. 19-92. 1969.

- AXSMITH, B. J.; TAYLOR, T. N.; TAYLOR, E. L. Anatomically preserved leaves of the conifers *Notophytum krauselii* (Podocarpaceae) from the Triassic of Antarctica. **American Journal of Botany**, v. 85, n. 5, p. 704-713. 1998.
- BAKER, P. E.; BUCKLEY, F.; REX, D. C. Cenozoic volcanism in the Antarctic. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, Séries B, Biological Science, 1977. v. 279, p. 131-142.
- BALDIS, E. D. P. Santonian microflora of Rio Guanaco Formation (continental facies) from Rio Turbio profile, Santa cruz Province, Argentina. Southern hemisphere correlation. In: INAUGURAL MEETING OF IGCP PROJECT 381 (South Atlantic Mesozoic Correlations, IUGS, Unesco), 1995, Uberada, **SAMC News (Extended abstracts)**, v. 3, p. 20.
- BALDONI, A. M. Nuevas descripciones palinologicas en la area de Collon Cura (Terciario Inferior) Provincia de Neuquén Argentina. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE PALEONTOLOGIA, 4, *Anais*, Bolívia, 1987a, v. 1, p. 399-414.
- BALDONI, A. M. Estudios Palinologicos de la Zona de Collon Cura, Provincia del Neuquen, sobre elementos del Terciario Inferior y redepositados del Cretácico Inferior. **Revista Española de Micropaleontología**, v. 19, n. 3, p. 367- 411. 1987b.
- BALDONI, A. M. Estudios palinologicos de los niveles basales de la Formación Santa Marta, Cretácico Superior de Bahía Brandy (Isla James Ross, Antártida). **Paleobotánica Latinoamericana**, v. 1, n. 8, 5 p. 1987c.
- BALDONI, A. M.; ASKIN, R. A. Palynology of the Lower Lefipan Formation (Upper Cretaceous) of Barranca de Los Perros , Chubut Province, Argentina. Part II. Angiosperm pollen and discussion. **Palynology**, v. 17, p. 241-264. 1993.
- BALDONI, A. M.; BARREDA, V. Estudio palinológico de las Formaciones López de Bertodano y Sobral, Isla Vicecomodoro Marambio, Antartida. **Boletim IG-USP**, Série Científica, v. 17, p. 89-98. 1986.
- BAMFORD, M. K. Fossil woods of Karoo aged deposits in South Africa and Namibia as an aid to biostratigraphic correlation. **Journal of African Earth Sciences**, v. 31, p. 119-132. 2000.
- BAMFORD, M. K.; CORBET, I. B. Fossil wood of Cretaceous age from the Namaqualand continental shelf, South Africa. **Palaeontologia Africana**, v. 31, p. 83-95. 1994.
- BAMFORD, M.; CORBET, I. B. More fossil wood from the Namaqualand coast, South Africa; onshore material. **Paleontologia Africana**, v. 32, p. 67-74. 1995.
- BAMFORD, M.; ROBERTS, E. M.; SISSOKO, F.; BOUARÉ, M. L.; O'LEARY, A. An extensive deposit of fossil conifer wood from the Mesozoic of Mali, southern Sahara. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 186, p. 115-126. 2002.
- BANERJI, J.; LEMOIGNE, Y.; TORRES, T. Significant additions to the Upper Triassic flora of Williams Point, Livingstone Island, South Shetlands (Antarctica). **Géobios**, v. 4, n. 20, p. 469-487. 1987.

BARALE, G.; ZARBOU, M.; PHILIPPE, M. Niveaux à végétaux fossiles en environnement fluviatile à marin proximal dans le Dahar (Bathonien à Albien-Sud Tunisien). **Bulletin de la Société Géologique de France**, v. 169, p. 811-819. 1998.

BARALE, G.; OUAJA, M.; PHILIPPE, M. Le Bassin de Tataouine: une référence paléobotanique du Mésozoïque dans le domaine paralique du Gondwana septentrional. **Volume des communications du premier colloque du patrimoine géologique**, Tunis, 24-28 avril, p. 74-91. 2000.

BARANOVA, I. U. P.; BISKE, S. F.; GONCHAROV, V. F.; KULKOVA, I. A.; TITKOV, A. S. **Cenozoic of the northeast of the USSR**. Moscow: Academy of Science USSR, Siberian Division, Trude Institute of Geology and Geophysics, "NAUKA", 1968. v. 38, p. 1-125.

BARANOVA, I. U. P.; GRINENKO, O. V. **Paleogene and Neogene of Northeastern USSR (in Russian)**. Academy of Science USSR, Siberian Branch; Yakut Institute of Geological Sciences. Yakut Scientific Center. 1989. 182 p.

BARKER, P. F. 1982. The Cenozoic subduction history of the Pacific margin of the Antarctic Peninsula: Ridge Crest - trench interactions. **Journal of the Geological Society of London**, v. 139, n. 6, p. 787-802.

BARKER, P. F.; GRIFFITHS, D. H. The evolution of the Scotia Ridge and Scotia Sea. **Philosophical Transactions the Royal Society of London**, v. A271, p. 151-183. 1972.

BARKER, P. F. and the Leg 113 shipboard scientific party. Glacial History of Antarctic. **Nature**, v. 328, p. 115-116. 1987.

BARNETT, J. 1989. Palynology and paleoecology of the Tertiary Weaverville Formation, northwestern California, U.S.A. *Palinology*, 13:195-246.

BARNETT, J.; FISK, L. H. Palynology and paleoecology of a sedimentary interbed in the Yakima Basalt (Miocene), Palouse Falls, Washington. **Northwest Science**, v. 4, n. 54, p. 59-278. 1980.

BARREDA, V. Palynomorph assemblage of the Chenque Formation, Late Oligocene?-Miocene from Golfo San Jorge Basin, Patagonia, Argentina. Part 2: Gymnosperm and colpate pollen. **Ameghiniana**, v. 1, n. 34, p. 81-92. 1997.

BARREDA, V.; LIMARINO, C.; FAUQUÉ, L.; TRIPALDI, A.; NET, L. Primer registro palinológico del miembro inferior de la Formación Cerro Morado (Mioceno), Precordillera de La Rioja. **Ameghiniana**, v. 1, n. 30, p. 81-87. 2003.

BARRERA, E. 1994. Global environmental changes preceding the Cretaceous-Tertiary boundary; early-late Maastrichtian transition. **Geology**, v. 10, n. 22, p. 877-880.

BARRET, P. 1999. Antarctic climate history over the last 100 million years. **Terra Antarctica Reports**, v. 3, p. 53-72.

BARRETT, P. J.; HAMBREY, M. J.; ROBINSON, P. R. Cenozoic glacial and tectonic history from the CIROS -1, McMurdo Sound. In: THOMSON, M. R. A.; CRAME, J. A.; THOMSON, J.

W. (Eds.). **Geological Evolution of Antarctic**. Cambridge: Proceedings of the V International Symposium on Antarctic Earth Sciences, Robinson College, Cambridge University Press, 1991, p. 651-656.

BARRON, E. J. Cretaceous plate tectonic reconstructions. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 59, p. 3-29. 1987.

BARTON, C. M. The geology of King George Island. **Falkland Islands Dependencies Survey, Preliminary Report**, v. 12, p. 1-18. 1961.

BARTON, C. M. Significance of the Tertiary floras of King George Island, South Shetland Islands. In: ADIE, R. J. (ed.). **Antarctic Geology**. Amsterdam: North-Holland Publ. Co., 1964, p. 603-609.

BARTON, C. M. The geology of South Shetland Island. III. The stratigraphy of King George Island. **British Antarctic Survey, Scientific Reports**, v. 44, p. 1-33. 1965.

BATTON, G. Contribution à l'étude anatomique et biostratigraphique de la flore du Continental Intercalaire Saharien. **Publications du Centre de Recherche Sur les Zones Arides**, v. 6, p. 8-95. 1965.

BATTON, G.; BOUREAU, E. Etude des flores fossiles du Nord du Cameroun: *Protophyllocladoxylon diphtericum* n. sp. Bois fossile du Crétacé moyen du lagon. **Publication du Centre de Recherche Sur les Zones Arides**, v. 6, p. 97-117. 1965.

BELLION, Y. ; LEFRANC, J. P. ; MICHAUD, G.-Y. Précisions sur l'âge des sédiments méso-cénozoïques à l'ouest de l'Adrar des floras. In : CONGRES NATIONAL DES SOCIETES SAVANTES, 115, Avignos, **Comptes Rendus**, p. 7-27. 1990.

BENEST, M.; OUARDAS, T.; PERRIAUX, J.; USELLE, J.-P. Dynamique et contrôle de la sédimentation détritique de l'Oxfordien supérieur au Kimméridgien supérieur (zone à Acanthicum) dans le cadre paléostrucural de la plate-forme ouest algérienne. **Bulletin du Service Géologique d'Algérie**, v. 9, p. 95-121. 1998.

BENEST, M.; BENSALAH, M.; BOUABDELLAH, H.; OUARDAS, T. La couverture mésozoïque et cénozoïque du domaine Tlemcénien (Avant-pays tellien d'Algérie occidentale): stratigraphie, paléoenvironnements, dynamique sédimentaire et tectogénèse alpine. **Bulletin du service géologique d'Algérie**, v. 10, p. 127-157. 1999.

BERRY, E. W. Some paleontological results of the Swedish South Polar Expedition under Nordenskiöld. **Science**, p. 656-661. 1913.

BERRY, E. W. **The flora of the Concepcion-Arauco coal measure of Chile**. John Hopkins University, Studies in Geology, 1922. v. 4, p. 73-142.

BERRY, E. W. Tertiary fossil plants from the Argentine Republic. **Proceedings of the United States Natural Museum**, v. 22, n. 73, p. 1-27. 1928.

BERRY, E. W. An upper Cretaceous flora from Patagonia. **Johns Hopkins University Studies in Geology**, Baltimore, v. 12, p. 11-32. 1937.

- BERRY, E. W. Tertiary flora from the Rio Pichileufú, Argentina. **GSA Special Papers**, v. 12, p. 1-140. 1938.
- BHARDWAJ, D. C. Jurassic woods from the Rajmahal Hills, Bihar. *The Paleobotanist*, v. 2, p. 59-70. 1953.
- BIBBY, J. S. 1961. The geology of Ezcurra Inlet and Point Thomas, Admiralty Bay, King George Island. **Falkland Islands Dependencies Survey, Preliminary Report**, v. 8, p. 1-10.
- BIONDI, E. Su una nuova specie di legno fossile rinvenuta nell'Albiano della Alpi. **Giornale Botanico Italiano**, v. 112, p. 324-325. 1978a.
- BIONDI, E. *Protopodocarpoxyton pedrottii* n.sp. rinvenuta nell'Albiano delle Alpi. **Studi trentini di Scienze Naturali, Biologica**, v. 55, p. 17-34. 1978b.
- BIONDI, E. *Protophyllocladoxylon* aff. *subdiphthericum* Dupéron-Laudoueneix nuovo reperto fossile nelle 'marne a fucoidi' dell'Appennino Umbro – Marchigiano (Italia Centrale). **Webbia**, v. 34, p. 663-676. 1980.
- BIONDI, E. Etude d'un bois fossile du Jurassique dès Préalpes italiennes: *Protopodocarpoxyton dariae* nov sp. **Géobios**, v. 16, p. 363-369. 1983.
- BIRKENMAJER, K. Tertiary volcanic-sedimentary succession at Admiralty Bay, King George Island (South Shetland Islands, Antarctica). **Studia Geologica Polonica**, v. 64, p. 7-65. 1980.
- BIRKENMAJER, K. Lithostratigraphy of the Point Hennequin Group (Miocene volcanics and sediments) at King George Islands, Antarctica). **Studia Geologica Polonica**, v. 72, p. 59-73. 1981.
- BIRKENMAJER, K. Tertiary tectonic deformation of Lower Cretaceous dolerite dykes in a Precambrian terrane, south-west Spitsbergen. **Studia Geologica Polonica**, v. 89, p. 31-44. 1986
- BIRKENMAJER, K. Tertiary glacial and interglacial deposits (South Shetland Islands, Antarctica: Geochronology *versus* Biostratigraphy (A Progress Report). **Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences**, v. 36, n. 2, p. 133-145. 1988.
- BIRKENMAJER, K. Jurassic terrestrial clastics (Mount Flora Formation) at Hope Bay, Trinity Peninsula (West Antarctica). **Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences**, v. 1, n. 41, p. 23-38. 1993.
- BIRKENMAJER, K. Mesozoic and Cenozoic stratigraphy units in parts of the South Shetland Island and Northern Antarctic Peninsula (as used by the Polish Antarctic Programmes). **Studia Geologica Polonica**, v. 118, p. 1-188. 2001.
- BIRKENMAJER, K. Admiralty Bay, King George Island (South Shetland Islands, West Antarctica): a geological monograph. **Studia Geologica Polonica**, v. 120, 73 p. 2003.

BIRKENMAJER, K.; OCIEPA, A. M. Plant-bearing Jurassic strata at Hope Bay, Antarctic Peninsula (West Antarctica): geology and fossil-plant description. **Studia Geologica Polonica**, v. 128, p. 5-96. 2008.

BIRKENMAJER, K.; ZASTAWNIAK, E. Plant Remains of the Dufayel Island Group (Early Tertiary?), King George Island, South Shetland Islands (West Antarctic). **Acta Paleobotânica**, v. 1-2, n. 26, p. 33-54. 1986.

BIRKENMAJER, K.; ZASTAWNIAK, E. Late Cretaceous-Early Tertiary floras of King George Island, West Antarctic: their stratigraphic distribution and palaeoclimatic significance. In: CRAME, J. A. (Ed.). **Origins and Evolution of the Antarctic Biota**. London: The Geological Society, Special Publication, 1989a, v. 47, p. 227-240.

BIRKENMAJER, K.; ZASTAWNIAK, E. Late Cretaceous Early Neogene vegetation history of the Antarctic Peninsula sector, Gondwana break-up and Tertiary glaciations. **Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences**, v. 37, p. 63-88. 1989b.

BIRKENMAJER, K.; NAREBSKI, W.; NICOLETTI, M.; PETRUCIANI, C. Late Cretaceous through Late Oligocene K-Ar ages of the King George Island Supergroup volcanics, South Shetland Islands (West Antarctica). **Bulletin, Académie Polonaise des Sciences: Terre**, v. 3-4, n. 30, p. 133-134. 1983.

BIRKENMAJER, K.; DELITALA, M. C.; NAREBSKI, W.; NICOLETTI, M. E.; PETRUCCIANI, C. Geochronology and migration of Cretaceous through Tertiary plutonic centers, South Shetland Islands (West Antarctica): subduction and hot spot magmatism. **Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences**, v. 34, n. 3, p. 243-255. 1986.

BIRKENMAJER, K.; GAZDZICKI, A.; KRAJEWSKI, K. P.; PRZYBYCIN, A.; SOLECKI, A.; TATUR, A.; YOON, H. I. First Cenozoic glaciers in West Antarctica. **Polish Polar Research**, v. 26, p. 3-12. 2005.

BLACKBURN, D. T. Tertiary megafossil flora of Maslin Bay, South Australia: numerical taxonomic study of selected leaves. **Alcheringa**, v. 1, n.5, p. 9-28. 1981.

BLANCHON, D. Plant diversity. In: PARSONS S. (Ed.). **Biology Aotearoa: unique flore, fauna & fungi**. Auckland, N.Z, Pearson Benjamin Cummings, 2005. p. 32-41.

BOARDMAN, D.; DUTRA, T. D. Upper Paleocene?- Lower Eocene fossils related to Araucariaceae from King George Island, Antarctic Peninsula. In: VII INTERNATIONAL ORGANIZATION OF PALEOBOTANICAL CONFERENCE, Bariloche: Argentina, 2005, .**Abstracts**, p. 86.

BOSE, M. N.; TAYLOR, E. L.; TAYLOR, T. N. Gondwana floras of India and Antarctica - A Survey and Appraisal. In: TAYLOR, T. N.; TAYLOR, E. L. (Eds.). **Antarctic Paleobiology: its role in the reconstruction of Gondwana**. New York: Springer- Verlag, 1990, p. 118-148.

BOUREAU, E. Considerations sur une flore ligneuse fossile récoltée dans le Sahara central. **Geological Society of France**, p. 312-313. 1948.

BOUREAU, E. Etude des flores fósiles du Tchad: *Protopodocarpxylon rochii* n.sp., bois fossile mésozoïque. **Bulletin du Muséum National d'Historie Naturelle-Paris**, v. 24, p. 223-232. 1952.

BOUREAU, E. Sur le *Protopodocarpxylon teixeirae* Boureau. Affinités. Répartition géography. Signification stratigraphique. **Communication Server Geological- Portugal**, v. 38, p. 423-430. 1957.

BREA, M. Análisis de los anillos de crecimiento en leños fósiles de coníferas de la Formación La Meseta, Isla Seymour (Marambio), Antártica. **Paleógeno de América del Sur y de la Península Antártica**, Publicación Especial, v. 5, p. 163-175. 1998.

BRODRIBB, T. J.; HILL, R. S. Implications for leaf and shoot physiology in *Podocarpaceae*. **Acta Hort**, v. 615, p. 173-174. 2003.

BROWN, M. J.; KIRKPATRICK, J. B.; MOSCAL, A. An atlas of Tasmania's endemic flora: including the distribution and conservation status of tasmanian endemic higher plant species. **Tasmanian conservation trust**, Hobart, 90 p. 1983.

BRUNET, M.; COPPENS, Y.; PILBEAM, D.; DJALLO, S.; BEHRENSMEYER, K.; BRILLANCEAU, A.; DOWNS, W.; DUPÉRON, M.; EKODEK, G.; FLYNN, L.; HEINTZ, E.; HELL, J.; JEHENNE, Y.; MARTIN, L.; MOSSER, C.; SALARD-CHEBOLDAEFF, M.; WENZ, S.; WING. Les formations sédimentaires continentales du Crétacé et du Cénozoïque camerounais: premiers résultats d'une prospection paléontologique. **Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, Série IIa**, v. 303, p. 425-428. 1986.

BRUNET, M.; DEJAX, J.; BRILLANCEAU, A.; CONGLETON, J.; DOWS, W.; DUPÉRON-LAUDOUENEIX, M.; EISENMANN, V.; FLANAGAN, K.; FLYNN, L.; HEINTZ, E.; HELL, J.; JACOBS, L.; JEHENE, Y.; NDENG, E.; MOUCHELIN, G.; PILBEAM, D. Mise en évidence d'une sédimentation précoce d'âge Barrémien dans le fossé de la Bénoué en Afrique occidentale (Bassin de Mayo Oulo Lére, Cameroun) en relation avec l'ouverture de l'Atlantique sud. **Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, Série IIa**, v. 306, p. 1125-1130. 1988.

BRUNET, M.; DEJAX, J.; FLYNN, L.; JEHENNE, Y. Les premiers mammifères Crétacés du continent africain (fossé de la Benoué, Cameroun) et leur context faunistique et floristique. **Communications au Congrès National de Paléontologie**, Paris, Société Géologique de France, 24 p. 1990.

BUCHHOLZ, J. T.; GRAY, N. E. A taxonomic revision of *Podocarpus* I. **Journal of the Arnold Arboretum**, v. 29, p. 49-63. 1948a.

BUCHHOLZ, J. T.; GRAY, N. E. A taxonomic revision of *Podocarpus* II. **Journal of the Arnold Arboretum**, v. 29, p. 64-76. 1948b.

BUCHHOLZ, J. T.; GRAY, N. E. A taxonomic revision of *Podocarpus* section *Stachycarpus*. **Journal of the Arnold Arboretum**, v. 29, p. 123-151. 1948c.

- CAMPOS, C. C.; GARCIA, M. J.; DINO, R.; VEROSLAVSKY, G.; SAAD, A. R.; FULFARO, V. J. Palynomorphs from the Castellanos Formation in the northern section of the Santa Lucía Basin, Albian of Uruguay. **Geociencias**, v. 6, n. III, p. 5-21. 1998.
- CANRIGHT, J. E. Evidence of the existence of *Metasequoia* in the Miocene of Taiwan. **Taiwana**, v. 2, n. 17, p. 222-228. 1972.
- CANTRILL, D. J. Broad leaved coniferous foliage from the Lower Cretaceous Otway Group, southeastern Australia. **Alcheringa**, v. 15, p. 177-190. 1991.
- CANTRILL, D. J. Cretaceous high-latitude terrestrial ecosystems: an example from Alexander Island, Antarctica. **Asociacion Paleontologica Argentina Publicacion Especial**, v. 7, p. 39-44. 2001.
- CANTRILL, D. J.; FALCON-LANG, H. J. Cretaceous (Late Albian) coniferals of Alexander Island, Antarctica. 2. Leaves, reproductive structures and roots. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 115, p. 119-145. 2001.
- CANTRILL, D. J.; HUNTER, M. A. Macrofossil floras of the Latady Basin Antarctic Peninsula. **Journal of New Zealand Geology and Geophysics NZJGS**, v. 48, p. 537-553. 2005.
- CANTRILL, D. J.; DRINNAN, A. N.; WEBB, J. A. Late Triassic plant fossils from the Prince Charles Mountains, East Antarctica. **Antarctic Science**, v. 1, n. 7, p. 51-62. 1995.
- CAO LIU. Late Cretaceous and Eocene palynofloras from Fildes peninsula, King George Island (South Shetland Island), Antarctica. In: YOSHIDA, Y. *et al.* (Ed.). **Recent Progress in Antarctic Earth Science**. Tokyo: Terra Scientific Publishing Company, 1992, p. 363-369.
- CAO LIU. Late Cretaceous palynoflora in King George Island of Antarctic, with references to its paleoclimatic significance. In: SHEN YANBIN (Ed.). **Stratigraphy and Palaeontology of Fildes Peninsula, King George Island, Antarctic**. Science Press, Beijing, Monograph. 1994. p. 51-83.
- CARPENTER, R. J. **Palaeovegetation and environment in Cethana, Tasmania**. University of Tasmania, Ph.D. thesis. 1991.
- CARPENTER, R. J.; POLE, M. S. Eocene plant fossils from the Lefroy and Cowan paleodrainages, Western Australia. **Australian Systematic Botany**, v. 8, p. 1107-1154. 1995.
- CARPENTER, R. J.; HILL, R.; JORDAN, G. J. Cenozoic vegetation in Tasmania. In: HILL, R. (Ed.). **History of the Australian Vegetation: Cretaceous to Recent**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994, p. 276-298.
- CASE, J. A. Paleogene Floras from Seymour Island, Antarctic Peninsula. In: FELDMANN, R.; WOODBURN, M. O. (Eds.). **Geology and Paleontology of Seymour Island, Antarctic Peninsula**. Memoir of the Geological Society of America, 1988, v. 169, p. 489-498.
- CÉSARI, S.; PARICA, C.; REMESAL, M.; SALANIF, F. Paleoflora del Cretácico Inferior de la península Byers, islas Shetland del Sur, Antártica. **Ameghiniana**, v. 1, n. 36, p. 3-22. 1999.

CÉSARI, S. N.; MARENSSI, S. A.; SANTILLANA, S. N. Conifers from Upper Cretaceous of Cape Lamb, Veja Island, Antarctica. **Cretaceous Research**, v. 22, p. 309-319. 2001.

CHANDRA, A.; KUMAR, M. Palynology of the Late Tertiary sediments (DSDP Site 218) in the Bengal Fan, Indian Ocean. **Palaeobotanist**, v. 3, n. 46, p. 51-69. 1998.

CHENG WAN-CHÜN, FU LI-KUO, CHAO CHI-SON. *Podocarpaceae*. In: CHENG WAN-CHÜN; FU LI-KUO (Eds.). *Flora Reipublica Popularis Sinica*, 1978, v. 7, p. 398-422.

CHRISTOPHEL, D. C.; BLACKBURN, D. T. Tertiary megafossil flora of Maslin Bay, South Australia: a preliminary report. **Alcheringa**, v. 2, p. 311-319. 1978.

CHRISTOPHELD, D. C.; GREENWOOD, D. R. Changes in climate and vegetation in Australia during the Tertiary. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 58, n. 2-4, p. 95-109. 1989.

CLOUT, M. N.; TILLEY, J. A. V. Germination of miro (*Prumnopitys ferruginea*) seeds after consumption by New Zealand pigeons (*Hemiphaga novaeseelandiae*). **New Zealand Journal Botany**, v. 30, p. 25-28. 1992.

CONDIE, K. C.; SLOAN, R. E. **Origin and evolution of earth: principles of historical geology**. Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998. 498 p.

COOKSON, I. C. Plant microfossils from the lignites of Kerguelen Archipelago. **B.A.N.Z. Antarctic Research Expedition 1929-1931**, v. 8, p. 127-142. 1947.

COOKSON, I. C.; PIKE, K. M. A contribution to the tertiary occurrence of the genus *Dacrydium* in the Australian region. **Australian Journal of Botany**, v. 3, n. 1, p. 474-484. 1953a.

COOKSON, I. C.; PIKE, K. M. The Tertiary occurrence and distribution of *Podocarpus* (Section *Dacrycarpus*) in Australia and Tasmania. **Australian Journal of Botany**, v. 1, p. 71-82. 1953b.

COUPER, R. A. Southern Hemisphere Mesozoic and Tertiary *Podocarpaceae* and *Fagaceae* and their palaeogeographic significance. **Proceedings Royal Society of London, ser. B. (Biol. Sci.)**, v. 152, n. 949, p. 491-500. 1960a.

COUPER, R. A. New Zealand Mesozoic and Cainozoic plant microfossils. **New Zealand Geological Survey Paleontological Bulletin**, v. 32, p. 1-87. 1960b.

COVACEVICH, V.; LAMPEREIN, C. Hallazgos de icnitas en Península Fildes, Isla Rey Jorge, Archipiélago Shetland del Sur, Antártica. **Serie Científica INACH**, Chile, v. 1, p. 55-74. 1970.

COVACEVICH, V.; LAMPEREIN, C. Ichnites from Fildes Peninsula, King George Island, South Shetland Island. In: ADIE, R. J. (Ed.). **Antarctic Geology and Geophysics**. Oslo: Universitetsforlaget, 1972. p. 71-74.

COVACEVICH, V.; RICH, P. V. New bird ichnites from Fildes Peninsula, King George Island, West Antarctica. In: CRADDOCK, C. (Ed.). **Antarctic Geoscience**. Madison: University of Wisconsin Press, 1982. p. 245-254.

CRAME, J. A. Late Cretaceous palaeoenvironments and biotas: An Antarctic Perspective. **Antarctic Science**, v. 4, p. 371- 382. 1992.

CRAME, J. A. PIRRIE, J. B. ; RIDING, J. B. ; THOMSON, M. A. R. Campanian-Maastrichtian (Cretaceous) stratigraphy of the James Ross Island area, Antarctica. **Journal of the Geological Society, London**, v. 148, p. 1125-1140. 1991.

CRAME, J. A.; PIRRIE, D.; RIDING, J. B. Mid-Cretaceous stratigraphy of the James Ross Basin, Antarctica. **Geological Society Special Publication**, n. 258. p. 7-19. 2006.

CRANWELL, L. M. Fossil pollen from Seymour Island, Antarctica. **Nature**, v. 4701, n. 184, p. 1782-1785. 1959.

CRANWELL, L. M. Senoniam dinoflagellates and microspores from Snow Hill and Seymour Island, Eastern Antarctica. In: ANNUAL MEETING ARIZONA ACADEMY OF SCIENCE, 10, **Journal of the Arizona Academy of Science**, 1966. v. 2, n. 4, 136p.

CRANWELL, L. M. Palynological intimations of some pre-Oligocene Antarctic climates. In: BAKKER, V. Z. (Ed.). **Palaeoecology of Africa and Antarctica**. S. Balkema, Cape Town, 1969, p. 1-19

CUBITT, G.; MOLLOY, L. **Wild New Zealand**. NZ, New Holland, 1994. 208 p.

CUNHA, M. B.; DUTRA, T. L.; CARDOSO, N. Uma Dicksoniaceae fértil no Eoceno da Ilha King George, Península Antártica. **GÆA**, v. 1, n. 4, p. 1-13. 2008.

CURTIS, W. M.; MORRIS, D. I. **The student's Flora of Tasmânia**. 1. Tasmanian Gov. Print., Hobart, 1975. 240 p.

CZAJKOWSKI, S.; RÖSLER, O. Plantas fósseis da Península Fildes, Ilha King George (Shetland do Sul) - Morfografia das impressões foliares. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 58 (suplemento), p. 99-100. 1986.

DALLIMORE, W.; JACKSON, A. B.; HARRISON, S. G. **A handbook of Coniferae and Ginkgoaceae**. 4 ed. New York: St. Martin's Press, 1967. 729 p.

DARWIN, C. **On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life**. London, 1859. 502 p.

DEJAX, J.; BRUNET, M. Les flores de la partie orientale du bassin d'Hama-Koussou (Crétacé inférieur du Nord-Cameroun). **Résumés des communications au 6^o colloque de l'Organisation Française de Paléobotanique**, Montpellier, France, p. 7. 1995.

DEL FUEYO, G. M. Coniferous woods from the Upper Cretaceous of Patagonia, Argentina. **Revista Española de Paleontología**, v. 13, n. 1, p. 43-50. 1998.

- DEL FUEYO, G.; ARCHANGELSKY, S.; TAYLOR, T. N. Una nueva Podocarpaceae fértil (coniferal) del Cretacico Inferior de Patagonia, Argentina. **Ameghiniana**, v. 1-2, n. 27, p. 63-73. 1990.
- DE LAUBENFELS, D. J. A revision of the Malesian and Pacific rainforest conifers, I. Podocarpaceae, in part. **Journal of the Arnold Arboretum**, v. 50, p. 274-314. 1969.
- DE LAUBENFELS, D. J. A taxonomic revision of the genus *Podocarpus*. **Blumea**, v. 30, p. 51-278. 1985.
- DE LAUBENFELS, D. J. Coniferales. **Flora Malesiana**, Dordrecht, Kluwer Academic., v. 10, p. 337-453. 1988.
- DE LUCIA, E. H.; WHITEHEAD, D.; CLEARWATER, M. J. The relative limitation of photosynthesis by mesophyll conductance in co-occurring species in a temperate rainforest dominated by the conifer *Dacrydium cupressinum*. **Functional Plant Biology**, v. 30, p. 1197-1204. 2003.
- DEL VALLE R. A.; RINALDI C. A. Structural features of the north-eastern sector of the Antarctic Peninsula. In: JORNADAS DE COMUNICACIONES SOBRE INVESTIGACIONES ANTÁRTICAS, *Resumos*, Argentina, 1993. p. 261-267.
- DETTMANN, M. E. Early Cretaceous palynoflora of subsurface strata correlative with the Koonwarra Fossil Bed, Victoria. **Memorial of the Australasian Association, Paleontology**, v. 3, p. 79-110. 1986.
- DETTMANN, M. E. Antarctica: Cretaceous cradle of austral temperate rainforests? In: CRAME, J. A (Ed.). **Origins and Evolution of the Antarctic Biota**. Geological Society Special Publication, 1989, p. 89-105.
- DETTMANN, M. E.; JARZEN, D. M. The Antarctic/Australian rift valley: Late Cretaceous cradle of northeastern Australasian relicts? **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 65, p. 131-144. 1990.
- DETTMANN, M. E.; THOMSON, M. R. A. Cretaceous palynomorphs from the James Ross Island Area, Antarctic - a pilot study. **British Antarctic Survey Bulletin**, v. 77, p. 13-59. 1987.
- DIAZ, H.; TERUGGI, M. E. Contribución a La geológica de La Antártida Occidental. II. Descripción geológica y petrográfica de algunas localidades de la Antártida Occidental. **Instinto Antártico Argentino, Publicaciones**, v. 2, p. 77-152. 1956.
- DILCHER, D. L. *Podocarpus* from the Eocene from North América. **Science**, v. 164, p. 299-301. 1969.
- DINGLE, R. V.; LAVELLE, M. Antarctic Peninsula Late Cretaceous-Early Cenozoic palaeoenvironment and Gondwana palaeogeographies. **Journal of African Earth Sciences**, v. 31, p. 91-105. 2000.

- DINGLE, R. V.; MARENSSI, S. A.; LAVELLE, M. High latitude Eocene climate deterioration : evidence from the northern Antarctic Peninsula. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 11, p. 571-579. 1998.
- DODSON, J. R. A vegetation history from north-east Nelson, New Zealand. **New Zealand Journal of Botany**, v. 16, p. 371-378. 1978.
- DOKTOR, M.; GAZDZICKI, A.; JERZMANSKA, A. POREBSKI, S. J.; ZASTAWNIAK, E. A plant-and-Fish assemblage from the Eocene La Meseta Formation of Seymour Island (Antarctic Peninsula) and its environmental implications. **Palaeontologia Polonica**, v. 55, p. 127-146. 1996.
- DOLDING, P. J. D. Palynology of the Marambio Group (Upper Cretaceous) of northern Humps Island. **Antarctic Science**, v. 4, p. 311-326. 1992.
- DONOSO, C. 1993. *Bosques templados de Chile y Argentina: variación, estructura y dinámica*. Chile, 484 p.
- DONOSO, C.; DEUS, R.; COCKBAIN, J. C.; CASTILLO, H. Variaciones estructurales del tipo forestal Coigüe-Raulí-Tepa. **Bosque**, v. 7, p. 17-35. 1986.
- DOUBINGER, J.; ALVAREZ-RAMIS, C. Empreintes foliaires pollen et spores du tertiaire du Rio Limay (Province de Neuquen, Argentine). **Actes du 98° Congrès National des Sociétés Savantes**, Section des Sciences Tome II, p. 11-19. 1975.
- DOYLE, J. A. Phylogeny of vascular plants. **Annual Review of Ecology Systematics**, v. 29, p. 567-599. 1998.
- DRINNAN, A. N.; CHAMBERS, T. C. Flora of the Lower Cretaceous Koonwarra Fossil Bed (Korumburra Group) south Gippsland. In: JELL, P. A.; ROBERTS, J. (Eds.). **Plants and invertebrates from the Koonwarra fossil bed, south gippsland, Victoria**. Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologist, 1986, p. 1-77.
- DRINNAN, A. N.; CRANE, P. R. Cretaceous Paleobotany and its Bearing on the Biogeography of Austral Angiosperms. In: TAYLOR, T. N. e TAYLOR, E. L. (Eds.). **Antarctic Paleobiology: its role in the reconstruction of Gondwana**. New York: Springer-Verlag, 1990, p.192- 219.
- DUPERON-LAUDOUENEIX, M. Etude d'un bois homoxylé mésozoïque du Cameroun. **Actes 101° Congrès National des Socités Savantes**, v. 1, p. 147-163. 1976.
- DUPERON-LAUDOUENEIX, M. **Les flores ligneuse mésozoïques et Cénozoïques d'Afrique nord-équatoriale (Tchad et Cameroun)**. France: Université Paris VI, These de doct., 1991a.
- DUPERON-LAUDOUENEIX, M. Importance of fossil woods (conifers and angiosperms) discovered in continental Mesozoic sediments of Northern Equatorial Africa. **Journal of African Earth Sciences**, v. 12, p. 391-396. 1991b.
- DUPERON-LAUDOUENEIX, M.; DUPERON, J. Inventory of Meozoic and Cenozoic woods from equatorial and north equatorial Africa. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 84, p. 439-480. 1995.

DUPERON-LAUDOUENEIX, M.; PONS, D. Nouvelle étude de *Mesembrioxylon libanoticum* Edwards (Conifere du Mésozoïque supérieur); intérêts paléogéographique, biostratigraphique et paléoclimatique. **Giornale Botanico Italiano**, v. 119, p. 151-166. 1986.

DUSÉN, P. C. H. Ueber Tertiärpflanzen von Chile. **Abhandl. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft**, 16. Bd 4, p. 6-46. 1891.

DUSÉN, P. C. H. Über die tertiäre flora der Magellansländer. **Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach der Magellansländern, 1895-1897**, v.1, n.4, p.87-107. 1899.

DUSÉN, P. C. H. Über die tertiäre Flora der Magellansländer. **Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach der Magellansländern, 1895-1897**, Stockholm, v. 5, n. 1, p. 241-248. 1907.

DUSÉN, P. C. H. **Über die Tertiäre flora der Seymour-Insel: In Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-1903 unter Leitung von Dr. Otto Nordenskjöld**. III. Lief, 1908. p. 1-27.

DUTRA, T. L. A tafloflora terciária do Pontal Block, Baía do Almirantado, Ilha Rei George (Arquipélago das Shetland do Sul, Península Antártica). **Acta Geológica Leopoldensia**, v. 28, n. 12, p. 45-90. 1989.

DUTRA T. L. **Composição e história da vegetação do Cretáceo e Terciário da ilha Rei George, Península Antártica**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado, 1997. 488p.

DUTRA, T. L. Paleoflora da ilha 25 de Mayo, Península Antártica: contribuição à paleogeografia, paleoclima e para a evolução de Nothofagus. **Asociación Paleontologia Argentina**, Publicação Especial, v. 8, p. 29-37. 2001.

DUTRA, T.L. Paleofloras da Antártica e sua relação com os eventos tectônicos e paleoclimáticos nas altas latitudes do sul. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 3, p. 401-410. 2004.

DUTRA, T. L.; BATTEN D. The Upper Cretaceous flora from King George Island, an update of information and the paleobiogeographic value. **Cretaceous Research**, v. 21, p. 2-3. 2000.

DUTRA, T. L.; BOARDMAN, D. R. New *Araucaria* Juss. fossils at King George Island and the Cretaceous and Tertiary record of the genus in Antarctic Peninsula. In: XII SIMPÓSIO ARGENTINO DE PALEOBOTÁNICA Y PALINOLOGÍA, 2006. **Resúmenes del XII Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología**, Bahía Blanca, ALPP, Universidad del Sul, 2006, v. 1, p. 58.

DUTRA, T. L.; STRANZ, A. História das Araucariaceae: a contribuição dos fósseis para o entendimento das adaptações da família no Hemisfério Sul, com vistas a seu manejo e conservação. In: RONCHI, L. H.; COELHO, O. G. W. (Orgs.). **Tecnologia, Diagnóstico e Planejamento Ambiental**. São Leopoldo, 2003, p. 293-351.

DUTRA, T. L.; LEIPNITZ, B.; FACCINI, U. F.; LINDENMAYER, Z. A non marine Upper Cretaceous interval in West Antártica (King George Island, Northern Antarctic Peninsula). **SAMC (South American Mesozoic Correlations)**, IGUS- 381 Project News, v. 5, p. 21-22. 1996.

EARLY, C. J. **Gymnosperm Database**. Germany, Department of Botany, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. 2002. Disponível em: <<http://www.conifers.org/index.htm>>. Acesso em: 25 de out. 2008.

EDWARDS, W. N. Lower Cretaceous plants from Syria and Transjordan. *Annals and Magazine of Natural History*, v. 4, p. 394-405. 1929.

ELLIOT, D. The James Ross Basin, northern Antarctic Peninsula. In: RESUMENES DEL V CONGRESO GEOLÓGICO CHILENO, 1988, **Comunicaciones**, v. 39, 226 p.

ELLIOT, D. H. Triassic-Early Cretaceous evolution of Antarctica. In: THOMSON, M. R. A.; CRAME, J. A.; THOMSON, J. W. (Eds.). **Geological Evolution of Antarctic**. Cambridge: Cambridge University Press, Proceedings of the V International Symposium on Antarctic Earth Sciences, 1991, p.541-547.

ELLIOT, M. B.; STRIEWSKI, B.; FLENLEY, J. R.; SUTTON, D. G. Palynology and sedimentology of environment change and Polynesian deforestation from Lake Taumatawhana, Northland, New Zealand. **Radiocarbon**, v. 37, p. 899-916. 1995.

ENRIGHT, N. J.; HILL, R. S.; VELEN, T. T. The Southern Conifers - An Introduction. In: ENRIGHT, N. J.; HILL, R. S. (Eds.). **Ecology of the Southern Conifers**. Melbourne: Melbourne University Press, 1995, p. 1-9.

FALCON-LANG, H. J.; CANTRILL, D. J. Cretaceous (Late Albian) Coniferales of Alexander Island, Antarctica: 1. Wood taxonomy, a quantitative approach. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 111, p. 1-17. 2000.

FALCON-LANG, H. J.; CANTRILL, D. J. Leaf phenology of some mid-Cretaceous polar forests, Alexander Island, Antarctica. **Geological Magazine**, v. 1, n. 138, p. 39-52. 2001.

FARJON, A. **World Checklist and Bibliography of Conifers**. Richmond, U.K., Royal Botanical Gardens at Kew, 1998.

FARJON, A. **A Natural History of Conifers**. Portland, OR: Timber Press. 2008.

FARQUARSON, G. W. Late-Mesozoic non-marine conglomeratic sequences of northern Antarctic Peninsula (The Botany bay Group). **British Antarctic Survey Bulletin**, v. 65, p. 1-33. 1984.

FASOLA, A. Estudio palinológico de La Formación Loreto (Terciario Medio) Provincia de Magallanes, Chile. *Ameghiniana*, v. 6, p. 3-49. 1969.

FLORIN, R. Untersuchungen zur Stammesgeschichte der Coniferales und Cordaitales. I. Morphologie und Epidermisstruktur der Assimilationsorgane bei den rezenten Koniferen. **Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademia Handlingar**, v. 3, n. 10, p. 1-588. 1931.

FLORIN, R. The Tertiary fossil conifers of South Chile and their phytogeographical significance. **Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademia Handlingar**, III series, v. 19, n. 2, p. 1-107. 1940.

FLORIN, R. On two Conifers from the Jurassic of South-Eastern Australia. **The Paleobotanist**, v. 1, p. 177-182. 1952.

FLORIN, R. The female reproductive organs of conifers and taxads. **Biologica Reviews**, Cambridge Philosophical Society, v. 29, n. 4, p. 367-389. 1954.

FLORIN, R. The distribution of conifer and taxa genera in time and space. **Acta Horti Bergiani**, California, University of California, p. 200. 1960.

FLYNN, L.; BRILLANCEAU, A.; BRUNET, M.; COPPENS, Y.; DEJAX, J.; DUPÉRON-LAUDOUENEIX, M.; EKODEK, G.; FLANAGAN, K.; HEINTZ, E.; HELL, J.; JACOBS, L.; PILBEAM, D.; SEN, A.; DJALLO, S. Vertebrate fossils from Cameroon, West Africa. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 7, p. 469–471. 1987.

FONTES, D. New taxonomic approach to some microphyllid types of Podocarpaceae from the Eocene of King George Island, Antarctic Peninsula and their past and modern relations with New Zealand. **GÆA**, 24 p. 2008 (submetido).

FONTES, D.; DUTRA, T. Paleogeografia de Podocarpaceae e sua relação com os eventos paleoclimáticos. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEOBOTÂNICA E PALINOLOGIA, *Livro de Resumos* (no prelo), Florianópolis, 2008, p. 77.

FOSTER, C. B. Spore-pollen assemblages of the Bowen Basin, Queensland (Australia): their relationship to the Permian/Triassic boundary. **Review of palaeobotany and palynology**, v. 36, p. 165-183. 1982.

FRADKINA, A. F. Paleogene and Neogene in the lower reaches of the Kolyma River. **Palynological Stratigraphy of Mesozoic and Cenozoic**, Novosibirsk, p. 52-65. 1985.

FRAKES, L. A. **Climates through geological time**. New York. 1979.

FRAKES, L. A. Evolution of Australian environment. In: ORCHARD, A. E. (Ed.). **Flora do Australia**. 1999, v. 1, p. 163-203.

FRANCIS, J. E. Growth rings in Cretaceous and Tertiary wood from Antarctica and their paleoclimatic implications The Paleontological Association, London. **Paleontology**, v. 29, n. 4, p. 665-684. 1986.

FRANCIS, J. E. Fossil wood from Eocene high latitude forest. In: STILWELL, J. D.; FELDMANN, R. M. (Eds.). **Paleobiology and paleoenvironment of Eocene rocks, McMurdo Sound, East Antarctica**. Antarctica Research Series, 2000, v. 76, p. 253-260.

- FRANCIS, J.E.; HILL, R.S. Fossil plants from the Pliocene Sirius group, Transantarctic Mountains: evidence for climate from growth rings and fossil leaves. **Palaios**, v. 11, p. 389-396. 1996.
- FRANCIS, J.; COFFIN, M. F. Cretaceous fossil wood from the Raggat Basin, Southern Kerguelen Plateau (site 750), Proceedings of the Ocean Drilling Program. **Science Research**, v. 120, p. 273-280. 1992.
- FREDERIKSEN, N. O. Stratigraphy, paleoclimatic, and paleobiogeographic significance of Tertiary sporomorphs from Massachussets. **Geological Survey Professional Paper**, 25 p. 1984.
- FREILE, C. Estudio Palinológico de la Formación Cerro Dorotea (Maestrichtiano- Paleoceno) de la Provincia de Santa Cruz. I. **Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie)**, La Plata: Republica Argentina, v. 38, p. 59-63. 1972.
- FRENGUELLI, J. Nuevos elementos florísticos del Magellánico de Patagonia Austral. **Notas del Museo de La Plata**, v. 30, n. 6, p. 173-202. 1941.
- FRENGUELLI, J. 1953. Restos del género *Eucalyptus* en el Mioceno del Neuquén. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. **Notas del Museo, Paleontología**, v. 97, n. 16, p. 209-213.
- FROLOV, A. I.; ZHARIKOVA, L. P.; FRADKINA, A. F.; GRINENKO, O. V.; LAUKHIN, S. A.; MINYUK, P. S.; SAVCHENKO, A. G.; TUMANOV, V. R. Lower Kolyma Trough. In: GRINENKO, O. V.; ZHARIKOVA, L. P.; FRADKINA, A. F. (Eds.). **Paleogene and Neogene of Northeastern USSR** (in Russian). Yakutsk, Yakut Scientific Center, Yakut Institute of Geological Sciences, 1989, p. 47-56.
- GAERTNER, J. **De fructibus et seminibus plantarum**. Stuttgart, Academia Carolinae, 1788, v. 1, p. 384-463.
- GALLAGHER, S. J.; WAGSTAFF, B. E.; BAIRD, J. G.; WALLACE, M. W.; LI, C. L. Southern high latitude climate variability in the Late Cretaceous greenhouse world. **Global and Planetary Change**, 14 p. 2007.
- GAUSSEN, H. Les Gymnospermes actuelles et fossiles. Les Podocarpaceae, étude générale. **Travaux du Laboratoire Forester de Toulouse**, v. 12, p. 1-149. 1973.
- GAZEAU, F. Etude du *Protophyllocladoxylon maurianum* Gazeau 1967 de Jurassique du Haut Atlas. **Notes et Mémoires du Service Géologique du Maroc**, v. 210, p. 108-113. 1970.
- GAZEAU, F.; KOENIGUER, J.-C. Sur quelques structures homoxylées du Mésozoïque de l'Afrique nord-équatoriale. **Comptes rendus du 92^e Congrès National des Sociétés Savantes, Strasbourg et Colmar 1967, Sciences**, v. 3, p. 53-69. 1970.
- GEE, C. T. Revision of the Late Jurassic/Early Cretaceous flora from Hope Bay, Antarctica. **Paleontographica**, v. B213, p. 149-214. 1989.
- GELDENHUYS, C. J. Reproductive biology and population structures of *Podocarpus falcatus* and *P. latifolius* in southern Cape forest. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 112, p. 59-74. 1993.

GIRAUD, B. Sur une nouvelle espèce de *Protopodocarpxylon* du Mésozoïque du Sud tunisien. **Annales Mines et Géologie**, v. 26, p. 407-417. 1973.

GNAEDINGER, S. Podocarpaceae woods (Coniferales) from middle Jurassic La Matilde formation, Santa Cruz province, Argentina. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 17p. 2007.

GOLONKA, J. **Cambrian-Negen: plate tectonic maps**. Institute de Geological Sciences, Jagiellonian University, 2000. p. 195.

GÓMEZ, B.; MARTINEZ-DELCLÒS, X.; BAMFORD, M.; PHILIPPE, M. Taphonomy and palaeoecology of plant remains from the oldest African Early Cretaceous amber locality. **Lethaia**, v. 4, n. 35, p. 300-308. 2002.

GONZÁLEZ-FERRÁN, O. Contribución de Chile al conocimiento geológico del continente Antártico. **Instituto Antártico Chileno**, v. 5, p. 21-25. 1970.

GONZALEZ-AMICON, O. R.; VOLKHEIMER, W. Palinología estratigráfica del Jurásico de la Sierra de Chacabuco y adyacencias (Cuenca Neuquina, República Argentina). III: descripciones sistemáticas de los palinomorfos de la formación Cura Niyen (Bayociano). **Ameghiniana**, v. 19, p. 165-178. 1982

GORDON, G. **Pinetum**. London: H. G. Bohn. 1858.

GRAY, N. E.; BUCHHOLZ, J. T. A taxonomic revision of *Podocarpus* III. **Journal Arnold Arbor**, v. 29, p. 117-122. 1948.

GRAY, N. E.; BUCHHOLZ, J. T. A taxonomic revision of *Podocarpus* V. **Journal Arnold Arbor**, v. 32, p. 82-92. 1951a.

GRAY, N. E.; BUCHHOLZ, J. T. A taxonomic revision of *Podocarpus* VI. **Journal Arnold Arbor**, v. 32, p. 93-97. 1951b.

GRAY, N. E. A taxonomic revision of *Podocarpus* VII. **Journal Arnold Arbor**, v. 34, p. 67-76. 1953a.

GRAY, N. E. A taxonomic revision of a *Podocarpus* VIII. **Journal Arnold Arbor**, v. 34, p. 163-175. 1953b.

GRAY, N. E. A taxonomic revision of *Podocarpus* IX. **Journal Arnold Arbor**, v. 36, p. 199-206. 1955.

GRAY, N.E. A taxonomic revision of *Podocarpus* X. **Journal Arnold Arbor**, v. 37, p. 160-172. 1956.

GRAY, N. E. A taxonomic revision of *Podocarpus* XI. **Journal Arnold Arbor**, v. 38, p. 424-477. 1958.

GRAY, N. E. A taxonomic revision of *Podocarpus* XII. **Journal Arnold Arbor**, v. 41, p. 36-39. 1960.

GRAY, N. E. A taxonomic revision of *Podocarpus* XIII. **Journal Arnold Arbor**, v. 43, p. 67-79. 1962.

GREENWOOD, D. R. Early Tertiary Podocarpaceae: megafossils from the Eocene Anglesea locality, Victoria, Australia. **Australian Journal of Botany**, v. 35, p. 111-133. 1987.

GRIKUROV, G. E. **Geological antarticheskogo Poluostrova**. Moskya, Akademia Nauk SSSR, Mezhdunarodnaya Komisiya Izucheniya Antarktity. Izd. Nauka, 1973. p. 1-120.

GRIKUROV, G. E.; POLYAKOV, M. M. Geologicheskoye stroenie p-ova Fildes, yugo-zapadnaya okonechnos o. King George (Waterloo). **Informacionnyi Biulletin Sovetskoy Antarkticheskoy Expedicii**, v. 71, p. 17-24. 1968.

GUPTA, S.; BERA, S.; BANERJEE, M. Normapolles group of pollen grains in the Indian Palaeogene palynoassemblage from Ganga Basin, India. **Current Science**, v. 5, n. 85, p. 589-592. 2003.

HAIR, J. B. Cytogeographical relationships of southern podocarps. In: GRESSIT, J.L. (Ed.). **Pacific Basin biogeography**. Honolulu: Bishop Museum Press, 1963. p. 401-414.

HAIG, D.; WESTOBY, M. Seed size, pollination costs and angiosperm success. **Ecology and Evolution**, v. 5, p. 231-247. 1991.

HALLE, T.G. **The Mesozoic flora of Grahman Land**. Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar- Expedition 1901-1903, Stockholm, 1913. v. 14, n. 3, p. 1-123.

HANSEN, B. C. S.; GRIMM, E. C.; WATTS, W. A. Palynology of Peace Creek site, Polk County, Florida. **Geological Society of America Bulletin**, v. 6, n. 113, p. 682-692. 2001.

HARDEN, G. J. **Flora of New South Wales**. Kensington, NSW, Australia, New South Wales University Press, 1990.

HARRIS, T. M. **The Yorkshire Jurassic Flora V. Coniferales**. British Museum (Natural History), 1979. v. 5, p. 1-150.

HAWKES, D. D. The geology of the South Shetland Island. I. The petrology of the King George Island. **Scientific Reports, Falkland Islands Dependencies Survey**, v. 26, p. 1-28. 1961.

HAY, W. W.; DECONTO, R. M.; WOLD, C. N.; WILSON, K. M.; VOIGT, S.; SCHULZ, M.; WOLD-ROSSBY, A.; DULLO, W. C.; RONO, A. B.; BALUKHOVSKY, A. N.; SÖDING, E. An alternative global Cretaceous paleogeography. In: BARRERA, E.; JOHNSON, C. (Eds.). **The evolution of the Cretaceous-Ocean Climate System**. Geological Society of America, Boulder, 1999, p. 1-48.

HEATHER, B.; ROBERTSON, H. **The field guide to the birds of New Zealand**. Oxford: Oxford University Press, 1997.

HERBST, R.; TRONCOSO, A.; MUÑOZ, J. Las tafoloras triasicas de la región de los Lagos, X Region, Chile. **Ameghiniana**, v. 2, n. 42, p. 377-394. 2005.

HERVE, F.; MILLER, H.; PIMPIREV, C. Patagonia-Antarctica connections before Gondwana break up. In: FÜTTER, D. K.; DAMASKE, D.; KLEINSCHMIDT, G.; MILLER, H.; TESSENSOHN, F. (Eds.). **Antarctica: contributions to global earth sciences**. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2006, p. 217-228.

HILL, R. S. *Nothofagus* macrofossils from the Tertiary of Tasmania. **Alcheringa**, v. 7, p. 169-183. 1983.

HILL, R. S. Australian Tertiary angiosperm and gymnosperm leaf remains,-an update catalogue. **Alcheringa**, v. 12, p. 207-219. 1988.

HILL, R. S. New species of *Phyllocladus* (Podocarpaceae) macrofossils from Southeastern Australia. **Alcheringa**, v. 13, p. 193-208. 1989.

HILL, R. S. Origin, Evolution and Diversification. In: **History of the Australian vegetation: Cretaceous to Recent**. Britain: Cambridge University Press, 1994. 431 p.

HILL, R. S. Conifer origin, evolution and diversification in the Southern Hemisphere. In: ENRIGHT, N. J.; HILL, R. S. (Eds.). **Ecology of the Southern Conifers**. Melbourne: Melbourne University Press, 1995, p. 10-29.

HILL, R. S. Origins of the southeastern Australian vegetation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London B**, v. 359, p. 1537-1549. 2004.

HILL, R. S.; BRODRIBB, T. J. Southern conifers in time and space. **Australian Journal of Botany**, v. 47, p. 639-696. 1999.

HILL, R. S.; CARPENTER, R. J. Evolution of *Acmopyle* and *Dacrycarpus* (Podocarpaceae) foliage as inferred from macrofossils in south-eastern Australia. **Australian Systematic Botany**, v. 4, p. 449-479. 1991.

HILL, R. S.; CHRISTOPHEL, D. C. Two new species of *Dacrydium* (Podocarpaceae) based on vegetative fossils from middle Eocene sediments at Nelly Creek, South Australia. **Australian Systematic Botany**, v. 2, n. 14, p. 193-205. 2001.

HILL, R. S.; MACPHAIL, M. K. Reconstruction of the Oligocene vegetation at Pioneer, northeast Tasmania. **Alcheringa**, v. 7, p. 281- 299. 1983.

HILL, R. S.; MACPHAIL, M. K. A fossil flora from rafted Plio-Pleistocene mudstones at Regatta Point, Tasmania. **Australian Journal of Botany**, v. 33, p. 497-517. 1985.

HILL, R. S.; MERRIFIELD, H. E. An Early Tertiary macroflora from West Dale, southwestern Australia. **Alcheringa**, v. 17, p. 285-326. 1993.

- HILL, R. S.; POLE, M. S. Leaf and shoot morphology of extant *Afrocarpus*, *Nageia* and *Retrophyllum* (Podocarpaceae) species, and species with similar leaf arrangement, from Tertiary sediments in Australasia. **Australian Systematic Botany**, v. 5, p. 337-358. 1992.
- HILL, R. S.; SCRIVEN, L. J. Palaeoclimate across an altitudinal gradient in the Oligo-Miocene of northern Tasmania: an investigation of nearest living relative analysis. **Australian Journal of Botany**, v. 45, p. 493-505. 1997.
- HILL, R. S.; SCRIVEN, L. J. *Falcatifolium* (Podocarpaceae) macrofossils from Paleogene sediments in southeaster Australia: a re-assessment. **Australian Systematic Botany**, v. 11, p. 711-720. 1999.
- HILL, R. S.; WHANG, S. S. *Dacrycarpus* (Podocarpaceae) macrofossils from Miocene Sediments at Elands, Eastern Australia. **Australian Systematic Botany**, v. 13, p. 395-408. 2000.
- HILL, R. S.; TRUSWELL, E. M.; MCLOUGHLIN, S.; DETTMANN, M. E. The evolution of the Australian flora: fossil evidence. In: ORCHARD, A. E. (Ed.). **Flora of Australia**. 1999, v. 1, p. 251-320.
- HOFFMANN, A. **Flora Silvestre de Chile**: zona araucana. Santiago, Chile, Fundación Claudio Gay, 1982. 258 p.
- HOFFMANN, A. E. **Flora Silvestre do Chile**: zona araucana. Santiago, Chile, Fundação Cláudio Gay, 1994. 256 p.
- HOOKER, J. D. On vegetation of the Galapagos Archipelago, as compared with that of some other tropical islands and of the Continent of America. **Transactions of the Linnean Society of London**, v. 20, p. 235-262. 1851.
- HUNT, R. H. **Biodiversity and palaeoecology of Tertiary fossil floras in Antarctica**. Leeds, UK, University of Leeds. Ph.D. thesis. 2001. 400 p.
- HUNT, R. J.; POOLE, I. Paleogene West Antarctic climate and vegetation history in light of new data from King George Island. **Geological Society of America**, v. 369, p. 395-412. 2003.
- HUNTER, M. A.; CANTRILL, D. J.; FLOWERDEW, M. J.; MILLAR, I. L. Mid-Jurassic age for the Botany Bay Group: implications for Weddell Sea Basin creation and southern hemisphere biostratigraphy. **Journal of the Geological Society**, v. 5, n. 162, p. 745-748. 2006.
- HÜNICKEN, M. Flora Terciaria de los estratos Rio Turbio, Santa Cruz (niveles plantíferos del Arroyo Santa Flavia). **Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie Ciencias Naturales**, v. 3-4, n. 56, p. 139-260. 1966.
- HUXLEY, L. Life and letters of Sir Joseph Dalton Hooker, O.M., G.C.S.I. John Murray, London. In: REUNION ANUAL DEL PROYECTO PICG 281, 5, Climas Cuaternarios de América del Sur, **Resúmenes**, Revista Noticias ALPP, 1918, v.1, 34 p.

- JAIN, K. P. 1965. A new species of *Mesembrioxylon* – *M. rajmahalense* – from the Rajmahal Hills, Bihar. **The Paleobotanist**, 13:153-154.
- JEFFERSON, T. H. Angiosperm fossils in supposed Jurassic volcanic shales, Antarctica. **Nature**, v. 285, p. 157-158. 1980.
- JEFFERSON, T. H. The preservation of fossil leaves in Cretaceous volcanoclastic rocks from Alexander Island, Antarctica. **Geological Magazine**, v. 119, p. 291-300. 1982.
- JEFFERSON, T. H. Paleoclimate significance of some Mesozoic Antarctic fossil floras. In: OLIVER, R. L.; JAMES, P. R.; JAGO, J. B. (Eds.). **Antarctic Earth Science**. South Australia: Proceedings of the Fourth International Symposium on Antarctic Earth Sciences, Australian Academy of Science, 1983, p.593-598.
- JEFFERSON, T. H.; MACDONALD, D. I. M. Fossil wood from South Georgia. **Bulletin of the British Antarctic Survey**, v. 54, p. 57-64. 1981.
- JEYASINGH, D.E.P.; BALSUBRAMANIAM, D.; DEVADOSS, H.K.P. Occurrence of bisaccate palynomorphs in the Neyveli Lignite. **Current Science**, v. 6, n. 58, p. 310-312. 1989.
- JORDAN, G. J. Extinct conifers and conifer diversity in the Early Pleistocene of western Australia. **Review of Paleobotany and Palynology**, v. 84, p. 375-387. 1995.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. **Plant Systematics – A Phylogenetic Approach**. Massachusetts: Sinauer Associates Inc. Publishers, 1999. p. 464.
- KAPOOR, R.; SINGH, R. Y.; DOGRA, N. N.; SINGH, Y. R. Palaeobotanical constraints on palaeoenvironmental and palaeoclimatic implications to Siwalik rocks of Nurpur region and Dharamsala Formation, Kangra district, Himachal Pradesh. **Gondwana Geological Magazine**, v. 6, p. 175-183. 2003.
- KAR, R. K. Palynology of Miocene and Mio-Pliocene sediments of north-east India. **Journal Palynology**, v. 26, p. 171-217. 1990a.
- KAR, R. K. Palynological studies of the Barail Group (Oligocene) in the type area, Assam. **Palaebotanist**, v. 38, p. 229-242. 1990b.
- KEATING, J. M. Palynology of the Lachman Crags Member, Santa Marta Formation (Upper Cretaceous) of north-west James Ross Island. **Antarctic Science**, v. 3, n. 4, p. 293-304. 1992.
- KEATING, J. M.; SPENCER-JONES, M.; NEWHAM, S. The stratigraphical palynology of the Kotick Point and the Whisky Bay formations, Gustav Group (Cretaceous), James Ross Island. **Antarctic Science**, v. 4, p. 279-292. 1992.
- KELCH, D. G. The phylogeny of the Podocarpaceae based on morphological evidence. **Systematic Botany**, v. 22, p. 113-131. 1997.
- KELCH, D. G. Phylogeny of Podocarpaceae: comparison of evidence from morphology and 18S rDNA. **American Journal of Botany**, v. 7, n. 85, p. 986-996. 1998.

- KEMP, E. M. Palynology of Leg 28 drillsites Deep Sea Drilling Project. In: HAYES, D. E.; FRAKES, L. A. *et al.* (Eds.). **Initial reports of the Deep Sea Drilling Project**. Washington, 1975, p. 599-623.
- KEMP, E. M. Early Tertiary pollen from Napperby, central Australia. **Bureau of Mineral Resources journal of Australian geology and geophysics**, v. 1, p. 109-114. 1976.
- KEMP, E. M. Tertiary climate evolution and vegetation history in the S.E. Indian Ocean region. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 24, p. 169-208. 1978.
- KEMP, E. M.; BARRETT, P. J. Antarctic glaciation and Early Tertiary vegetation. **Nature**, v. 5535, n. 258, p. 507-508. 1975.
- KERSHAW, A. P. The history, palaeoclimatic significance and present day status of the southern conifer families Araucariaceae and Podocarpaceae, with special reference to Australia. **Geociencias**, v. 6, p. 5-21. 2001.
- KHAN, A. M. Palynology of Tertiary sediments from Papua New Guinea. II. Gymnosperm pollen from upper Tertiary sediments. **Australian Journal of Botany**, v. 6, n. 24, p. 783-791. 1976.
- KIRKPATRIC, J. B. **Alpine Tasmânia: an illustred guide to the flora and vegetation**. Melbourn: Oxford University Press, 1997.
- KONG, W-S. Vegetational history of the Korean Península. **Global Ecology and Biogeography**, v. 5, n. 9, p. 391-402. 2000.
- KRASSILOV, V. A. *Podocarpus* from the Upper Cretaceous of eastern Asia and its bearing on the theory of conifer evolution. **Palaeontology**, v. 17, p. 365-370. 1974.
- KRÄUSEL, R. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Südamerikas: I. Fossile Hölzer aus Patagoien und benachbarten Gebieten. **Arkiv för Botanik**, 36 p. 1924.
- KRÄUSEL, R. Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Aegyptens: IV. Die fossilen Floren Aegyptens: 3. Die fossilen Pflanzen Aegyptens, Chapters E-L. **Bayerische Akademie Wissenschaften**, 47:1-140. 1939.
- KUMAR, M. Palynological and palaeoecological studies of Palaeocene coal seams in Jarain and Laitrymbai areas, Jaintia Hills, Meghalaya, India. **Geophytology**, v. 2, n. 23, p. 515-659. 1994.
- KUMAR, A.; TAKAHASHI, K. Palynology of the Tertiary sediments of southern Assam, India. **Bulletim of the Faculty of Liberal Arts**, Nagasaki University. (Natural Science), v. 2, n. 31, p. 515-659. 1991.
- KVASOV, D. D.; VERBITSKY, M. Y. Causes of Antarctic glaciation in the Cenozoic. **Quaternary Research**, 15:1-17. 1981.

- LAWER, L. A.; GAHAGAN, L. M. Opening of Drake Passage and its impact on Cenozoic ocean circulation. In: CROWLEY, T. J.; BURKE, K. C. (Eds.). **Tectonic boundary conditions for climate reconstructions**. 1998, v. 39, p. 212-223.
- LAWVER, L. A.; SCHLATER, J. G.; MEINKE, L. Mesozoic and Cenozoic reconstructions of the South Atlantic. **Tectonophysics**, v. 114, p. 233-254. 1985.
- LAZARUS, D.; CAULET, J. P. Cenozoic Southern Ocean reconstructions from sedimentologic, radiolarian, and other microfossil data. In: KENNETT, J. P.; WARNKE, D. A. (Eds.). **The Antarctic paleoenvironment: a perspective on global change**. Part 2. Antarctic Research Series, 1993, v. 60, p. 145-174.
- LEIPNITZ, B., HANSEN, M. A. F., LEIPNITZ, I. I., MACHADO, A. Caracterização palinológica e geológica do setor da Baía Rochosa, Península Fildes, Ilha Rei George, Shetland do Sul, Antártica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 13 e SIMPÓSIO PALEONTOLÓGICO DO CONE SUL, 1, **Boletim de Resumos**, São Leopoldo, RS, Sociedade Brasileira de Paleontologia. 1993, 221 p.
- LEOPOLD, E. B. Pollen and spores of the Kisinger Lakes fossil leaf locality. In: MACGINITE, H. D. (Ed.). **An Early-Middle Eocene Flora from the Yellowstone-Absaroka Volcanic Province, Northwestern Wind River Basin, Wyoming**. Berkeley and Los Angeles: University of California Publications in Geological Sciences, 1974, v. 108, p. 49-66.
- LEOPOLD, E. B.; PAKISER, H. M. A preliminary report on the pollen and spores of the pre-Selma Upper Cretaceous strata of western Alabama. In: **Studies of pre-Selma Cretaceous core samples from the outcrop area in western Alabama**. U. S. Geological Survey Bulletin, 1964, v. 1160, p. 71-95.
- LEOPOLDO, E. B.; GENGWU, L. A long pollen sequence of Neogene age, Alaska Range. **Quaternary International**, v. 22/23, p. 103-140. 1994.
- LEPPE, M.; RUÍZ, K.; PALMA-HELDT, S. Chilean record of *Araucaria-Nothofagus-Podocarpus* association since Tertiary to Recent. In: SOUTHERN CONNECTION CONGRESS NO. 2, **Actas**, 1997, p. 67.
- LI JIANJUN; ZHEN SHUONAN. New materials of bird ichnites from Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica. In: SHEN YANBIN (Ed.). **Stratigraphy and palaeontology of Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica**. Monograph, 1994. p. 246-258.
- LI HAOMIN. Early Tertiary palaeoclimate of King George Island, Antarctica – evidence from de Fossil Hill flora. In: YOSHIDA, Y. *et al.* (Eds.). **Recent Progress in Antarctic Earth Science**. Tokyo: Terra Scientific Publishing Co, 1992, p. 371-375.
- LI HAOMIN. Early Tertiary fossil flora from Fildes Peninsula of King George Island, Antarctica. In: SHEN YANBIN (ed.). **Stratigraphy and Palaeontology of Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica**. Beijing: Science Press, Monograph, 1994. v. 3, p. 133-171.
- LI HAOMIN; SHEN YANBIN. A primary study of Fossil Hill flora from Fildes Peninsula of King George Island, Antarctica. **Acta Paleontologica Sinica**, v. 2, n. 29, p. 147-153. 1990.

- LI ZHAO-NAI; LIU XIAOHAN. The geological and geochemical evolution of Cenozoic volcanism in the Central and Southern Fildes Peninsula, King George Island, South Shetland Islands. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ANTARCTIC EARTH SCIENCE, 5. Cambridge, **Abstract**, 1987, p. 92.
- LI ZHAONAI; LIU XIAOHAN; ZHENG XIANGSHEN; JIN QINGMIN, LI GOU. Tertiary volcanism and formation of volcanic rocks in the Fildes Peninsula, King George Island, Antarctic. In: GUO KUN *et al.* (Ed.). **Proceedings of the International Symposium on Antarctic Research**. Beijing: Ocean Press, 1989, p. 114-118.
- LIMA, M. R.; COELHO, M. P. C. A. 1987. Estudo palinológico da sondagem estratigráfica de Lagoa do Forno, Bacia do Rio do Peixe, Cretáceo do Nordeste do Brasil. *Boletim do IG-USP, Série Científica*, 18:67-83.
- LIMA, M. R.; RICCOMINI, C.; SOUZA, P. A. Palinologia de folhelhos do Gráben de Casa de Pedra, Terciário do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Geológica Leopoldensia*, v. 17, n. 39/2, p. 185-504. 1994.
- LIU GENGWU; LEOPOLD, E. B. Paleocology of a Miocene flora from the Shanwang Formation, Shandong Province, northern east China. *Palinology*, v. 16, p. 187-212. 1992.
- LOEHLE, C. Tree life history strategies: the role of defenses. *Canadian Journal of Forest Research*, v. 18, p. 209-222. 1988.
- LYRA, C. Palinologia dos Sedimentos Terciários da Península Fildes, Ilha Rei George (Ilhas Shetland do Sul, Antártica) e algumas considerações paleoambientais. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 58 (suplemento), p. 137-147. 1986.
- LYRA, C. S., RÖSLER, O. Palinomorfos terciários em siltito intercalado em brecha vulcânica no sopé do "Suffield Point", Península Fildes, Ilha Rei George, Antártica. *Paleobotânica Latinoamericana*, v. 1, n. 7, 5 p. 1985.
- MACPHAIL, M. K. Late Neogene climates in Australia: fossil pollen and spore-based estimates in retrospect and prospect. *Australian Journal of Botany*, v. 45, p. 425-464. 1997.
- MACPHAIL, M. K.; HILL, R. S.; FORSYTH, S. M.; WELLS, P. M. A Late Oligocene-Early Miocene cool climate flora in Tasmania. *Alcheringa*, v. 15, p. 87-106. 1991.
- MACPHAIL, M. K.; COLHOUN, E. A.; KIERNAN, K.; HANNAN, D. Glacial climates in the Antarctic region during the late Paleogene: evidence from northwest Tasmania, Australia. *Geology*, v. 21, p. 145-148. 1993.
- MACPHAIL, M. K.; ALLEY, N.; TRUSWELL, E. M.; SLUITER, I. R. Early tertiary vegetation: evidence from spores and pollen. In: HILL, R. S. (Ed.). **History of the Australian vegetation: Cretaceous to Recent**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994, p.189-261.
- MANDAL, J. 1990. Palynological investigation of Palaeocene sediments from Thanjinath, Meghalaya. *Palaeobotanist*, v. 3, n. 37, p. 324-330.

- MANDAL, J.; CHANDRA, A.; KAR, R. K. 1996. Palynological findings from the mud volcanoes of Baratang Island (Andaman and Nicobar Islands), India. **Geophytology**, v. 1-2, n. 25, p. 172-176.
- MANDAL, J.; CHANDRA, A.; BHATTACHARYYA, A. P. Palynology of the Baratang Formation, Andaman-Nicobar Islands and significance of reworked palynomorphs. **Palaeobotanist**, v. 1-3, n. 52, p. 97-112. 2003.
- MANDAOKAR, B. D. Palynology of Miocene rocks around Maibong, Assam. **Geophytology**, v. 1, n. 20, p. 24-29. 1991.
- MANDAOKAR, B. D. Occurrence of palynofossils from the Tirap River Section (Disang Group), Tinsukia District, Assam. **Palaeobotanist**, v. 3, n. 48, p. 239-243. 1999.
- MANDAOKAR, B. D. Palynology and palaeoenvironment of the Bhuban Formation (Early Miocene) of Ramrikawn near Aizawl, Mizoram, India. **Palaeobotanist**, v. 2, n. 49, p. 317-324. 2000a.
- MANDAOKAR, B. D. Palynology of coal bearing sediments in the Tikak Parbat Formation from Jeypore Colliery, Dilli-Jeypore Coalfields, Assam, India. **Journal of the Palaeontological Society of India**, v. 45, p. 173-185. 2000b.
- MANDAOKAR, B. D. An interpretation of the palynology and palaeoecology of the Early Miocene Dulte Formation, Mizoram, India. **Palaeobotanist**, v. 1-3, n. 51, p. 113-121. 2002a.
- MANDAOKAR, B. D. Palynological investigation of the Tikak Parbat Formation (Late Oligocene) on Borjan area, Nagaland, India. **Minetech**, v. 1-2, n. 23, p. 19-33. 2002b.
- MANDAOKAR, B. D. 2002c. Palynoflora from the Keifang Formation (Early Miocene), Mizoram, India and its environmental significance. **Journal of the Palaeontological Society of India**, v. 47, p. 77-83.
- MANDAOKAR, B. D. Palynology and palaeoecological consideration of Middle Bhuban Formation (Miocene), Lawngtlai, Mizoram, India. **Gondwana Geological Magazine**, v. 6, p. 185-193. 2003.
- MANDAOKAR, B. D. Age and depositional environment of the Upper Bhuban Formation of Champhai area (Eastern Mizo Hills), India – A palynological approach. **Palaeobotanist**, v. 1-3, n. 53, p. 143-153. 2004.
- MANIK, S. R.; SRIVASTAVA, S. C. Conifer woods from new sites of Gandapur Formation, India. **Acta Biologica Szeged**, v. 37, p. 45-55. 1991.
- MARTIN, H. Tertiary climate and phytogeography in southeastern Australia. In: TRUSWELL, E. M.; OWEN, J. A. K. (Eds.). Proceedings of the Seventh International Palynological Congress. Amsterdam. **Review of Paleobotany and Palynology**, v. 65, p. 47-55. 1990.
- MARTÍNEZ, M. A. Palynological zonation of the Lajas Formation (Middle Jurassic) of the Neuquén Basin, Argentina. **Ameghiniana**, v. 2, n. 39, p. 221-240. 2002.

- MARTÍNEZ, M. A.; QUATTROCCHIO, M. E. Palinoestratigrafía y palinofacies de la Formación Lotena, Jurásico Medio de la Cuenca Neuquina, Argentina. **Ameghiniana**, v. 3, n. 41, p. 485-500. 2004.
- MAUTINO, L. R.; ANZÓTEGUI, L. M. Palinología de la Formación Chiquimil (Mioceno Superior), en Río Vallecito, provincia de Catamarca, Argentina. Parte 2. Polen. **Ameghiniana**, v. 3, n. 39, p. 257-270. 2002.
- McCARRON, J. J.; LARTER, R. D. Late Cretaceous to early Tertiary subduction history of the Antarctic Peninsula. **Journal of the Geological Society**, v. 155, n. 2, p. 255-268. 1998.
- McEWEN, W. M. Cone and seed phenology in several New Zealand conifer species. **Tuatara**, v. 30, p. 66-76. 1988.
- McLOUGHLIN, S. The breakup history of Gondwana and its impact on pre-Cenozoic floristic provincialism. **Australian Journal of Botany**, v. 49, p. 272-300. 2001.
- McLOUGHLIN, S.; LINDSTRÖM, S.; DRINNAN, A. Gondwanan floristic and sedimentological trends during the Permian-Triassic transition: new evidence from the Amery group, northern Prince Charles Mountains, East Antarctica. **Antarctic Science**, v. 3, n. 9, p. 281-298. 1997.
- MEHROTRA, N. C.; SAXENA, R. K.; SHARMA, J. Palynological interpretation of the Pre-Barail sediments in the Upper Asma Basin, India. **Bulletin of Oil and National Gas Corporation**, v. 1, n. 37, p. 145-156. 2000.
- MENÉNDEZ, C. A. Floras terciarias de la Argentina. **Ameghiniana**, v. 3-4, n. 8, p. 357-371. 1971.
- METCALF, L. **Trees of New Zealand**. Auckland: New Holland, 2002.
- MEYEN, S. M. **Fundamentals of Paleobotany: Chapman and Hall**. London, 1987, p. 432p.
- MEYER-BERTHAUD, B.; TAYLOR, T. N. A probable conifer with podocarpacean affinities from the Triassic of Antarctica. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 67, p. 179-198. 1991.
- MILDENHAL, D. C. New Zealand Late Cretaceous and Cenozoic plant biogeography: a contribution. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 31, p. 197-233. 1980.
- MILL, R. R. Towards a biogeography of *Podocarpaceae*. **Acta Horticulturae (ISHS)**, v. 615, p. 137-147. 2003.
- MILLER, C.N. Mesozoic conifers. **Botanical Review**, v. 43, p. 218-280. 1977.
- MOLLOY, B. P. J. *Manoao* (Podocarpaceae), a new monotypic conifer genus endemic to New Zealand. **New Zealand Journal of Botany**, v. 33, p. 183-201. 1995.
- MOLLOY, B. P. J.; MUÑOZ-SCHICK, M. The correct name for the Chilean conifer Lleuque (Podocarpaceae). **New Zealand Journal of Botany**, v. 37, p. 189-193. 1999.

MOORE, P. R.; WALLACE, R. Petrified wood from the Miocene volcanic sequence of Coromandel Peninsula, northern New Zealand. **Journal of the Royal Society of New Zealand**, v. 2, n. 30, p. 115-130. 2000.

MURPHY, M. G.; KENNETT, J. P. Development of latitudinal thermal gradients during the Oligocene: oxygen isotope evidence from the southwest Pacific. In: KENNETT, J. P.; VON DER BORCH, C. C. *et al.* (Eds). **Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, 90 (US Government Printing Office)**. Washington, 1985, p.1347-1360.

MUSACCHIO, E. A. Correspondences of Jurassic and Cretaceous Stratigraphic events from Central Patagonia, with the Neuquen model. In: INAUGURAL MEETING OF IGCP PROJECT 381 (South Atlantic Mesozoic Correlations). Uberada, Brazil, **Extended Abstracts, SMAC (South Atlantic Mesozoic Correlations) News**, 1995, p.6.

NANDI, B. Palynostratigraphy of Upper Cretaceous sediments, Meghalaya, northeastern India. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 65, p. 119-129. 1990.

NIELSEN, S. N. The Triassic Santa Juana Formation at the lower Biobío River south central Chile. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 19, p. 547-562. 2005.

NISBET, E. G. **Living Earth: a short history of life its home**. London: Chapman & Hall, London, 1991. p. 227.

NORDENSKJÖLD, O. **Manuscripts of Otto Nordenskjöld**. Royal Swedish Academy of Science, 1901-1903.

OLIVER, W. R. B. The fossil flora of New Zealand. Wellington, New Zealand. **Tuatara**, v. 3, n. 1, p. 1-11. 1950.

OLIVER, P. J.; CAMPBELL, J. D.; SPEDEN, I. G. The stratigraphy of the Torlesse rocks of the Mt Somers area (S81). **Society of New Zealand**, v. 12, p. 243-271. 1982.

ORLANDO, H. A. La flora fosil in las inmediaciones de la Peninsula Ardley, Islã 25 de Mayo, Islãs Shetland del Sur. **Instituto Antartico Argentino, Contribuciones**, v. 79, p. 1-17. 1963.

ORLANDO, H. A. The Fossil Flora of the surroundings of Ardley Peninsula (Ardley Island), 25 de Mayo Island (King George Island), South Shetland Islands. In: ADIE, R. J. (Ed.). **Antarctic Geology**. Amsterdam: Proceedings of the First International Symposium on Antarctic Geology, 1964, p. 629-636.

OWEN, J. A. K. Miocene palynomorphs assemblages from Kiandra, New South Wales. **Alcheringa**, v. 12, p. 269-297. 1988.

OWENS, J. P.; BYBELL, L. M.; PAULACHOK, G.; AGER, T. A.; GONZALEZ, V. M.; SUGARMAN, P. J. Stratigraphy of the Tertiary sediments in a 945-foot-deep core hole near Mays Landing in the southwestern New Jersey Coastal Plain. **U.S. Geological Survey Professional Paper**, v. 1484, p. 1-39. 1988.

PAGE, C. N. New and maintained genera in the conifer families Podocarpaceae and Pinaceae. **Notes of the Royal Botanic Gardens Edinburgh**, v. 45, p. 377-395. 1988.

PAGE, C. N. New and maintained genera in the conifer families Podocarpaceae and Pinaceae. **Notes of the Royal Botanic Garden**, v. 45, p. 377-395. 1989.

PAGE, C. N. Phyllocladaceae. In: KUBITZKI, K. (Ed.). **The families and genera of vascular plants**. Berlin, 1990, p. 317-319.

PAGE, C. N. Podocarpaceae. In: JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, G. E. A.; STEVENS, P. F. **Plant Systematics – A Phylogenetic Approach**. Massachusetts: Sinauer Associates Inc. Publishers, 1999, p. 332-346.

PALMA-HELDT, S. Estudio palinológico en el Terciario de las Islas Rey Jorge y Brabante, Territorio Insular Antártico. **Série Científica del Instituto Antártico Chileno**, v. 36, p. 56-71. 1987.

PANKHURST, R. J.; SMELLIE, J. L. K-Ar geochronology of the South Shetland Islands, Lesser Antarctica: apparent lateral migration of Jurassic to Quaternary island arc volcanism. **Earth Planetary Science Letters**, v. 66, p. 214-222. 1983.

PAPÚ, O. H. Nueva microflora de edad maastrichtiana en la localidad de Calmu-Co, sur de Mendoza, Argentina. **Ameghiniana**, v. 4, n. 39, p. 415-426. 2002.

PAPÚ, O. H.; SEPÚLVEDA, E. G. Datos palinológicos de la Formación Los Alamitos en la localidad de Montonillo, Departamento de 25 de mayo, Rio Negro, Argentina. Sus relaciones con unidades colindantes coetaneas. In: VI CONGRESSO LATINOAMERICANO DE PALEONTOLOGIA Y BIOESTRATIGRAFIA, TRELLEW, CHUBUT, **Abstracts**, 1994, v. 2, n. 2, 31 p.

PAROLIN, M.; MEDEANIC, S.; STEVAUX, J. C. Registros palinológicos e mudanças ambientais durante o Holoceno de Taquarussu (MS). **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 1, n. 9, p. 137-148. 2006.

PARRISH, J. K. Re-examining the selfish herd: are central fish safer? **Animal Behaviour**, v. 38, p. 1048-1053. 1989.

PAZZAGLIA, F. J.; ROBINSON, R. A. J.; TRAVERSE, A. Palynology of the Bryn Mawr Formation (Miocene): insights on the age and genesis of middle Atlantic margin fluvial deposits. **Sedimentary Geology**, v. 108, p. 19-44. 1997.

PHILIPPE, M.; BARALE, G.; GOMEZ, B.; GUIGNARD, G.; THEVENARD, F. Paléodiversifications de flores terrestres phanérozoïques. **Géobios**, v. 32, p. 325-331. 1999.

PHILIPPE, M.; TORRES, T.; BARALE, G.; THEVENARD, F. President head, Snow Island, South Shetland, a key-point for Antarctic Mesozoic palaeobotany. **Comptes rendus de l'Académie des Sciences- Paris**, sér. Ila, v. 321, p. 1055-1061. 1995.

- PHILIPPE, M.; QUIROZ, D.; TORRES, T. Early Cretaceous fossil woods from Aysén (Patagônia, Chile) and their bearings on the role of the Araucariaceae in the Andean forest at this time. **Actas 9º Congreso Geológico Chileno**, Puerto Varas, Chile, v. 2, p. 235-239. 2000.
- PHILIPPE, M.; CUNY, G.; BAMFORD, M.; JAILLARD, E.; BARALE, G.; GOMEZ, B.; OUAJA, M.; THÉVENARD, F.; THIÉBAUT, M.; VON SENGBUSCH, P. The palaeoxylological record of *Metapodocarpoxylon libanoticum* (Edwards) Dupéron-Laudoueneix et Pons and the Gondwana Late Jurassic-Early Cretaceous continental biogeography. **Journal of Biogeography**, v. 30, p. 389-400. 2003.
- PHILIPPI, R. A. Zwei neue Gattungen der Taxineen aus Chile. **Linnaea**, v. 30, p. 730-735. 1861.
- PISANO, E. The Magellanic Tundra complex. In: GORE, A. J. P. (Ed.). **Ecosystems of the World**. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1983, v. 4B, p. 295-329.
- PLAYFORD, G.; DETTMANN, M. E. Pollen of *Dacrydium franklinii* Hook. F. and comparable early Tertiary microfossils. **Pollen Spores**, v. 20, p. 513-534. 1978.
- PLUMSTEAD, E. P. Fossil floras of Antarctica (with an appendix on Antarctic fossil wood by Richard Kräusel). Trans-Antarctic Exped. 1955-1958. **Science Report Geology**, v. 9, p. 1-154. 1962.
- POCKNALL, D. T. Palynological evidence for the Early to Middle Eocene vegetation and climate history of New Zealand. In: TRUSWELL, E. M.; OWEN, J. A. K. (Ed.). Proceedings of the Seventh International Palynological Congress. **Review of Paleobotany and Palynology**, 1990, v. 65, p. 57-69.
- POLE, M. Eocene vegetation from Hasties north-eastern Tasmania. **Australian Systematic Botany**, v. 5, p. 431-475. 1992a.
- POLE, M. Early Miocene flora of the Manuherikia Group, New Zealand. 2. Conifers. **Journal of the Royal Society of New Zealand**, v. 22, n. 4, p. 287-302. 1992b.
- POLE, M. Early Miocene flora of the Manuherikia Group, New Zealand. 8. *Nothofagus*. **Journal of the Royal Society of New Zealand**, v. 23, p. 329-344. 1993.
- POLE, M. S. Late Cretaceous macrofloras of eastern Otago, New Zealand: gymnosperms. **Australian Systematic Botany**, v. 8, p. 1067-1106. 1995.
- POLE, M. S. Miocene conifers from the Manuherikia Group, Nueva Zelanda. **Journal of the Royal Society of New Zealand**, v. 27, p. 355-370. 1997a.
- POLE, M. S. Paleocene plant macrofossils from Kakahu, South Canterbury, New Zealand. **Journal of the Royal Society of New Zealand**, v. 27, n. 3, p. 371-400. 1997b.
- POLE, M. S. Paleocene gymnosperms from Mount Somers, New Zealand. **Journal of the Royal Society of New Zealand**, v. 28, p. 375-403. 1998.

- POLE, M. Conifer and cycad distribution in the Miocene of southern New Zealand. **Australian Journal of Botany**, v. 55, p. 143-164. 2007.
- PONS, D. Sur un bois fossile du Mésozoïque de la Colombia: *Protophyllocladoxylon rosablancae*. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 11, p. 101-123. 1971.
- PONS, D. Estudio paleobotánico de los Formaciones Girón y Paja en El Valle medio del Rio Magdalena (Departamento de Santander, Colombia). **Actas 2º congreso colombiano de Geología**, Bogotá, Colombia, v. 2, p. 40-41. 1978.
- PONS, D. Etudes paléobotaniques et palynologiques de la Formation Girón (Jurassique moyen-Crétacé inférieur) dans la région de Lebrija, département de Santander, Colombia. **Comptes rendus du 107º Congrès national des sociétés savantes, Section Sciences, Brest**, v. 1, p. 53-78. 1983.
- PONS, D. Le Mésozoïque de Colombia. **Macroflores et microflores**, Paris, CNRS, 1988.
- POOLE, I.; CANTRILL, D. Fossil woods from Williams Point Beds, Livingston Island, Antarctica: a late Cretaceous southern high latitude flora. **Paleontology**, v. 4, p. 1081-1112. 2001.
- POOLE, I.; HUNT, R. J.; CANTRILL, D. J. A fossil wood flora from King George Island: ecological implications for an Antarctic Eocene vegetation. **Annals of Botany**, v. 88, p. 33-54. 2001.
- POOLE, I. CANTRILL, D. J.; UTESCHER, T. Reconstructing Antarctic palaeoclimate from woods floras – a comparison using multivariate anatomical analysis and the Coexistence Approach. **Palaeogeography, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 222, p. 95-121. 2005.
- PRÁMPARO, M. B.; PAPU, O. H.; MILANA, J. P. Estudio palinológico del Miembro Inferior de la Formación Pachaco, Terciario de la Provincia de San Juan. Descripciones sistematicas. **Ameghiniana**, v. 33, p. 397-407. 1996.
- PRÁMPARO, M. B.; QUATTROCCHIO, M.; GANDOLFO, M. A.; ZAMALOA, M. C.; ROMERO, E. Historia evolutiva de las angiospermas (Cretácico-Paleógeno) en Argentina através de los registros paleofloríticos. **Asociación Paleontológica Argentina**, Publicación Especial, p. 157-172. 2007.
- PROTHERO, D. R. The Late Eocene-Oligocene extinctions. **Annual Review of Earth and Planetary Sciences**, v. 22, p. 145-165. 1994.
- PURSER, B. H. Geology of the Port Waikato region (Onewhero Sheet N51). **New Zealand Geological Survey Bulletin**, v. 69, p. 1-36. 1961.
- QUAGLIO, F.; ANELLI, L. E.; DOS SANTOS, P. R.; WARREN, L. V. The Cenozoic diversity of Antarctic Bivalves does not reflect Southern Ocean environmental changes after the Antarctic thermal isolation. **Oecologia Brasiliensis**, v. 1, n. 11, p. 29-36. 2007.

- QUAGLIO, F.; ANELLI, L. E.; DOS SANTOS, P. R.; PERINOTTO, J. A. J.; ROCHA CAMPOS, A. C. Invertebrates from the Low Head Member (Polonez Cove Formation, Oligocene) at Vauréal Peak, King George Island, West Antarctica. **Antarctic Science**, v. 20, p. 149-168. 2008.
- QUATTROCCHIO, M. E. Palynology and palaeocommunities of the Paleogene of Argentina. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 1, n. 9, p. 101-108. 2006.
- QUATTROCCHIO, M. E.; VOLKHEIMER, W. Estudio palinológico del Berriasiano en la localidad Mallin Quemado, Provincia de Neuquén, Argentina. **Ameghiniana**, v. 2-4, n. 21, p. 187-204. 1985.
- QUATTROCCHIO, M. E.; RUIZ, L. C. Paleoambiente de la Formación Pedro Luro (Maastrichtiano?-Paleoceno) em base a palinomorfos, cuenca del Colorado, Argentina. **Ameghiniana**, v. 1, n. 36, p. 37-47. 1999.
- QUINN, C. J. Taxonomy of *Dacrydium* Sol. ex Lamb. emend. de Laub. (Podocarpaceae). **Australian Journal of Botany**, v. 30, p. 311-320. 1982.
- QUINN, C. J.; GADEK, P. Biflavones in *Dacrydium* sensu lato. **Phytochemistry**, v. 20, p. 677-681. 1981.
- RABINOWITZ, P. D.; COFFIN, M. F.; FALVEY, D. The separation of Madagascar and Africa. **Science**, v. 220, p. 67-69. 1983.
- RACHELE, L. D. **Palynology of the Legner Lignite**. New York University, Unpublished PhD thesis, 1974, 86 p.
- RAINE, J. I. 1984. Outline of a palynological zonation of Cretaceous to Paleogene terrestrial sediments in West Coast region of South Island, New Zealand. **Report of the New Zealand Geological Survey**, v. 109, p. 1-81.
- RAINE, J. I.; MILDENHALL, D. C.; KENNEDY, E. M. **New Zealand fossil spores and pollen: an illustrated catalogue**. GNS Science miscellaneous series no. 4. 2008. Disponível em: <http://www.gns.cri.nz/what/earthhist/fossils/spore_pollen/catalog/index.htm>. Acesso em: 20 de ago. 2008.
- RANDALL, P. M. A study of modern pollen deposition, Southern Alps, South Island, New Zealand. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 64, p. 263-272. 1990.
- RAO, M. R. Palynological investigation of the Kherapara Formation (Oligocene) exposed along Tura-Dalu Road near Kherapara, West Garo Hills District, Meghalaya, India. **Palaeobotanist**, v. 2, n. 49, p. 293-309. 2000.
- RAO, M. R.; PATNAIK, R. Palynology of the Late Pliocene sediments of Pinjor Formation, Haryana, Índia. **Palaeobotanist**, v. 2-3, n. 50, p. 267-286. 2001.
- RAUBENSON, L. A.; GENSEL, P. G. Upper Cretaceous conifer leaf fossils from the Black Creek Formation with an assessment of affinities using principal components analyses. **Botanical Gazette**, v. 152, n. 3, p. 380-391. 1991.

RAYMO, M. E.; RUDDIMAN, W. F. Tectonic forcing of late Cenozoic climate. **Nature**, v. 359, p. 117-122. 1992.

REES, P. M. Dipterid ferns from the Mesozoic of Antarctica, New Zealand and their stratigraphical significance. **Paleontology**, v. 3, n. 36, p. 637-656. 1993.

REES, P. M.; CLEAL, C. J. Lower Jurassic floras from Hope Bay and Botany Bay, Antarctica. **Special Papers in Palaeontology**, v. 72, p. 5-90. 2004.

REES, P. M., ZIEGLER, A. M.; VALDES, P. J. Jurassic phytogeography and climates: New data and model comparisons. In: HUBER, B. T.; MACLEOD, K. G.; WING, S. L. (Eds.). **Warm Climates: Earth History**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000, p. 297-318.

REGAL, P. Ecology and the evolution of flowering plant dominance. **Science**, v. 196, p. 622-629. 1977.

REGALI, M. Primeiros registros da transgressão neo-aptiana na margem equatorial brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11, Curitiba, **Anais**, SBP, 1989, v. 1, p. 275-293.

REGUERO, M. A.; VIZCAÍNO, S. F.; GOIN, F. J.; MARENSSI, S. A.; SANTILLANA, S. N. Eocene high-latitude terrestrial vertebrates from Antarctica as biogeographic evidence. **Asociación Paleontológica Argentina**, Publicación Especial, v. 5, p.185-198. 1998.

REGUERO, M. A; SERGIO, A. M.; SANTILLANA, S. N. Antarctic Peninsula and South America (Patagonia) Paleogene terrestrial faunas and environments: biogeographic relationships. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 179, p. 189-210. 2002.

REININK-SMITH, L. M.; LEOPOLD, E. B. Warm climate in the Late Miocene of the South Coast of Alaska and the occurrence of Podocarpaceae pollen. **Palynology**, v. 29, p. 205-262. 2005.

RETALLACK, G.; DILCHER, D. L. A coastal hypothesis for the dispersal and rise to dominance of flowering plants. In: NIKLAS, K. J. (Ed.). **Paleobotany, Paleoecology, and Evolution**. New York, Praeger, 1981, p. 27-67.

ROBBINS, R. G. The podocarp-broadleaf forest of New Zealand. **Transactions of the Royal Society of New Zealand (Botany)**, v. 1, p. 33-75. 1962.

ROBERTS, D. L.; BAMFORD, M.; MILLSTEED, B. Permo-Triassic macro-plant fossils in the Fort Grey silcrete. **South African Journal of Geology**, v. 100, p. 157-168. 1997.

ROCHA-CAMPOS, A. C. Antarctic Science: the role of SCAR. **Boletín de La Real Sociedad Española de Historia Natural Sección Geología**, Madrid, v. 93, p. 5-12. 1997.

RODRÍGUEZ, R.; MATTHEI, O.; QUEZADA, M. **Flora Arbórea de Chile**. Editorial de La Universidad de Concepción, 1983.

ROHN, R.; RÖSLER, O.; CZAJKOWSKI, S. *Fildesia pulchra* gen. et sp. nov.- Folha fóssil de Terciário Inferior da Península Fildes, Ilha Rei George, Antártica. **Boletín do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo**, Série Científica, v. 18, p.11-16. 1987.

ROHN, R.; RÖSLER, O.; CIGUEL, J. H. Megafósseis vegetais do Terciário Inferior coletados durante a “Operação Antártica V” (Península Fildes, Ilha Rei George). Localidade III e IV: Pontal Winckle e Pontal Price. **Boletim IG-USP** (não publicado), 1994a.

ROHN, R.; RÖSLER, O.; CIGUEL, J. H. Megafósseis vegetais do Terciário Inferior coletados durante a “Operação Antártica V” (Península Fildes, Ilha Rei George). Localidade I: Fossil Hill. **Boletim IG-USP** (não publicado), 1994b.

ROHN, R.; CIGUEL, J. H.; RÖSLER, O. Megafósseis vegetais do Terciário Inferior coletados durante a “Operação Antártica V” (Península Fildes, Ilha Rei George). Localidade II: proximidades do Pontal Suffield. **Boletim IG-USP** (não publicado), 1994c.

ROMERO, E. J. Polen de Gimnospermas y Fagáceas de la Formación Rio Turbio (Eoceno), Santa Cruz, Argentina. **Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos (CIRGEO)**, Buenos Aires, 219 p. 1977.

ROMERO, E. J. Paleoecología y palofitogeografía de las taofloras Del Cenofítico de Argentina y Areas vecinas. **Ameghiniana**, v. 1-2, n. 15, p. 209-673. 1978.

ROMERO, E. J. Paleogene Phytogeography and Climatology of South America. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 73, p. 449-461. 1986.

ROMERO, E. J.; ARCHANGELSKY, S. Early Cretaceous angiosperm leaves from the southern South America. **Science**, v. 234, p. 1580-1582. 1986.

ROMERO, E. J.; ARGUIJO, M. H. Nota sobre problemas nomenclatoriales de algunas plantas fósiles del Cenofítico de Austrosudamérica. **Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología**, v. 8, p. 21-33. 1981.

RONDANELLI-REYES, M. J. Análises palinológico del perfil San Pedro, valle de Lonquimay, andes de Chile centro-sur, durante el Holoceno tardio. In: XI SIMPÓSIO ARGENTINO DE PALEOBOTÁNICA Y PALINOLOGIA, **Asociación Paleontológica Argentina**, 2001, p. 147-153.

ROUSE, G. E.; HOPKINS, JR. W. S.; PIEL, K. M. Palynology of some Late Cretaceous and early Tertiary deposits in British Columbia and adjacent Alberta. **Geological Society of America Special Paper**, v. 127, p. 213-246. 1971.

RUDDIMAN, W. F.; KUTZBACH, J. E.; PRENTICE, I. C. Testing climatic effects of orography and CO₂ with general circulation and biome models. In: RUDDIMAN, W. (Ed.). **Tectonic uplift and climate change**, New York, 1997, p. 203-235.

- RUIZ, L.; QUATTROCCHIO, M. Stratigraphic palinology of Pedro Luro Formation (? Maastrichtian – Paleocene), Colorado Basin. Argentine. **Elf Aquitaine**, Mémoire, v. 16, p. 361-371. 1996.
- SAHNI, B. Revision of Indian fossil plants: Part II. Coniferales. **Paleontologia Indica**, v. 11, p. 51-124. 1931.
- SALMON, J. T. **The Native Trees of New Zealand**, Auckland: Reed Books, 1996.
- SAMANT, B. Palynostratigraphy and age of the Bhavnagar lignite, Gujarat, India. **Palaeobotanist**, v. 1, n. 49, p. 101-118. 2000.
- SAMANT, B.; PHADTARE, N. R. Stratigraphic palynoflora of the Early Eocene Rajpardi lignite, Gujarat and the lower age limit of the Tarkeshwar Formation of South Cambay Basin, India. **Palaeontographica Abt.**, v. 1-6, n. B245, p. 1-108. 1997.
- SARKAR, S. Eocene palynofossils from the Kahara Series of the Lesser Himalaya, Himachal Pradesh, India. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 1-2, n. 67, p. 1-11. 1991.
- SARKAR, S. Palynostratigraphy and palaeoenvironment of the Subathu Formation (Eocene) of Lesser Himalaya, Himachal Pradesh, India. **Indian Journal of Petroleum Geology**, v. 1, n. 6, p. 99-115. 1997.
- SARKAR, S.; PRASAD, V. Palaeoenvironmental significance of dinoflagellate cysts from the Subathu Formation (Late Ypresian-Middle Lutetian) of Koshalia Nala Section, Shimla Hills, India. **Himalayan Geology**, v. 1-2, n. 21, p. 167-176. 2000a.
- SARKAR, S.; PRASAD, V. Palynostratigraphy and depositional environment of the Subathu Formation (Late Ypresian-Middle Lutetian), Morni Hills, Haryana, India. **Journal of Palaeontology Society of India**, v. 45, p. 137-149. 2000b.
- SARKAR, S.; BHATTACHARYYA, A. P.; SINGH, H. P. Palynology of Middle Siwalik sediments (Late Miocene) from Bagh Rao, Uttar Pradesh. **Palaeobotanist**, v. 2, n. 42, p. 199-209. 1994.
- SATO, S. Palynological study on Miocene sediments of Hokkaido Japan. **Journal of the Faculty of Science**, Hokkaido University, Series 4, v. 12, p. 1-110. 1963.
- SCHMITHÜSEN, J. Die Nadelhölzer in den Waldgesellschaften der südlichen Anden. **Vegetatio**, v. 9, p. 313-327. 1960.
- SCHMITHÜSEN, J. Problems of vegetation history in Chile and New Zealand. **Vegetatio**, v. 4, n. 13, p. 189-206. 1966.
- SCOTESE, C. R. 2003 **Paleomap Project website**. Paleozoic animation. Disponível em: <<http://www.scotese.com/pzanim.htm>>. Acesso em: 26 de out. 2008.
- SCRIVEN, L. J.; McLOUGHLIN, S.; HILL, R. S. *Nothofagus plicata* (Nothofagaceae), a new deciduous Eocene macrofossil species, from southern continental Australia. **Review of Palaeobotany and Palynology**, n.86, p. 199-209. 1995.

SHANMUKHAPPA, M.; KOSHAL, V. N. Palynological investigation of Eocene sediments in Gandhar area, Broach Depression, Cambay Basin. In: BISWAS, S. K. *et al.* (Eds.). **Proceedings of the Second Seminar on Petroliferous basins of India 2**. Indian Petroleum Publishers, Dehradun, 1993, p. 191-202.

SHEN YANBIN, Subdivision and correlation of Cretaceous to Paleogene volcano-sedimentary sequence from Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica. In: SHEN YANBIN (Ed.). **Stratigraphy and Palaeontology of Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica**. Monograph, 1994, v. 3, p. 1-36.

SILBA, J. An international census of the Coniferae. **Phytologia Memoir**, n. 8, 1986.

SINGH, T.; TRIPATHI, S. K. M. Siwalik sediments of Arunachal Himalaya: Palynology, palaeoecology and palaeogeography. **Palaeobotanist**, v. 38, p. 325-332. 1990.

SINGH, Y. R.; DOGRA, N. N.; SINGH, R. Y. Age and palaeoenvironmental constraints of Subathu Formation of Dharampur and Koti areas of Solan District, Himachal Pradesh - A palynological approach. **Gondwana Geological Magazine**, v. 6, p. 195-205. 2003.

SKOSTTSBERG, C. Remarks on the plant geography of the southern temperate zone. **Proceedings Royal Society of London, ser. B**, v. 152, p. 447-457. 1960.

SLOAN, L. C.; BARRON, E. J. Eocene climate model results: Quantitative comparison to paleoclimatic evidence. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 93, p. 183-202. 1992

SMELLIE, J. L.; PANKHURST, R. J.; THOMSON, M. R. A.; DAVIS, R. E. S. The geology of the South Shetland Islands, VI. Stratigraphy, geochemistry, and evolution. **British Antarctic survey Scientific Report**, v. 87, p. 1-85. 1984.

SMELLIE, J. L.; MCARTHUR, J. M.; MCINTOSH, W. C.; ESSER, R. Late Neogene interglacial events in the James Ross Island region, northern Antarctic Peninsula, dated by Ar/Ar and Sr-isotope stratigraphy. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 242, p. 169-187. 2006.

SOLIANI, J. R. E.; KAWASHITA, K.; FENSTERSEIFER, H. C.; HANSEN, M. A. F.; TROIAN, F. L. K-Ar Ages of the Winkel Point Formation (Fildes Peninsula Group) and associated intrusions, King George Island, South Shetland Island, Antarctica. *Instit. Antártico Chileno. **Série Científica***, v. 38, p. 133-139. 1988.

SONG ZHICHEN; ZHENG YAHUI. On Tertiary rain forest in China. In: SONG ZHICHEN (Ed.). **Palynofloras and Palynomorphs of China**. 10th International Palynological Congress, June 24-30, 2000, Nanjing, China, 2000, p. 151-159.

SPALLETTI, L. A. Facies sedimentarias de la Formación Ñirihuau em la región de San Carlos de Bariloche, provincia de Rio Negro. **Revista de la Asociación Geológica Argentina**, v. 38, p. 286-311.

SPECHT, R. L.; DETTMANN, M. E.; JARZEN, D. M. Community associations and structure in the Late Cretaceous vegetation of southeast Australasia and Antarctica. **Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology**, v. 94, p. 283-309. 1992.

STEVENSON, D. **Flora of the Guianas**. Series A: Phanerogams, Fascicle 9, Section 208 Cycadaceae, 208.1 Zamiaceae, and 211 Podocarpaceae. USA/Germany: Koeltz Scientific. 1991.

STEWART, W.N. **Paleobotany and the evolution of plants**. Canada: Cambridge University Press, 1983. 397 p.

STEWART, W. N.; ROTHWELL, G. W. **Paleobotany and the evolution of plants**. Cambridge: Cambridge University Press, 521p. 1993.

STOCKEY, R. A. Antarctic and Gondwana Conifers. In: TAYLOR, T. N.; TAYLOR, E. L. (Eds.). **Antarctic Paleobiology, its role in the reconstruction of Gondwana**. New York, Springer-Verlag, 1990, p.179- 191.

STOFFBERG, E. Morphological and ontogenetic studies on southern African podocarps: initiation of the seed scale complex and early development of integument, nucellus, and epimutation. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 105, p. 21-35. 1991.

STOREY, B. C. Microplates and mantle plumes in Antarctica. **Terra Antarctica**, v. 3, p. 91-102. 1996.

STOTT, L. D., MCKELVEY, B. C., HARWOOD, D. M., WEBB, P. N. A revision of the ages of Cenozoic erratics at Mount Discovery and Minna Bluff, McMurdo Sound. **Antarctic Journal of the United States**, v. 5, n. 18, p. 36-38. 1983.

STOVER, L. E., EVANS, P. R. Upper Cretaceous-Eocene spore-pollen zonation, offshore Gippsland Basin, Australia. **Special Publication of the Geological Society of Australia**, v. 4, p. 55-72. 1973.

STOVER, L. E., PARTRIDGE, A. D. Tertiary and late Cretaceous spores and pollen from the Gippsland basin, southeastern Australia. **Proceedings of the Royal Society of Victoria**, v. 85, p. 237-286. 1973.

SURYANARAYANA, K. *Mesembrioxylon tirumangalense* a new species from the Sriperumbudur Group near Madras. **Journal of the Indian Botanical Society**, v. 32, p. 159-164. 1953.

TAGGART, R. E. Additions to the Miocene Sucker Creek flora of Oregon and Idaho. **American Journal of Botany**, v. 60, n. 9, p. 923-928. 1973.

TAMBUSSI, C. P.; NORIEGA, J. I.; GAZDZICKI, A.; TATUR, A.; REGUERO, M. A.; VIZCAINO, S. F. Ratite bird from the Paleogene La Meseta Formation, Seymour Island, Antarctica. **Polish Polar Research**, v. 1-2, n. 15, p. 15-20. 1994.

TANAI, T. Tertiary history of vegetation in Japan. In: GRAHAM, A. (Ed.). **Floristics and Paleofloristics of Asia and eastern North America**. Amsterdam, 1971, p. 225-245.

TAYLOR, T. N.; TAYLOR, E. L. **Antarctic paleobiology: Its role in the reconstruction of Gondwana**. New York, Springer-Verlag, 1990. 261p.

TOMSKAYA, A. I. Palynology of Yakutia's Coenozoic. **Palinologia Kainozoya Yakutii**, Novosibirsk, 222 p. 1981.

TORRES, G. T. Coníferas y dicotiledoneas fósiles del Terciario de la Isla Rey Jorge, islas Shetland del Sur, Antártica. **Paleobotanica Latinoamericana**, v. 1, n. 7, 10 p. 1985.

TORRES, G. T. **Etude paleobotanique du tertiaire de les Isles Roi George et Seymour, Antartique**. Laboratoire de Paléobotanique et Evolution de Végétaux de L'Université Claude Bernard LYON. These de Doctorat. 1990. p. 290, 40 pl.

TORRES, T.; LEMOIGNE, Y. Hallazgos de maderas fósiles del Cretácico Superior en Punta Williams, Isla Livingston, Islas Shetland del Sur. **Serie Científica Instituto Antártico Chileno**, v. 39, p. 09-29. 1989.

TORRES, T.; MÉON, H. Estudio palinológico preliminary de Cerro Fósil, Península Fildes, Isla Rey Jorge, Antártica. **Serie Científica del Instituto Antártico Chileno**, v. 40, p. 21-39. 1990.

TORRES, T. G.; MÉON, H. 1993. *Lophosoria* del terciario de la Isla Rey Jorge y Chile Central: origen y dispersión en el hemisferio Sur. **Serie Científica del Instituto Antártico Chileno**, v. 43, p. 17-30.

TORRES, T.; MARENSSI, S.; SANTILLANA, S. Fossil wood of Seymour Island, La Meseta Formation, Antarctica. Santiago de Chile. **Serie Científica del Instituto Antártico Chileno**, v. 44, p. 35-38. 1994.

TORRES, T.; VALENZUELA, E. A.; GONZALEZ, I. M. Paleoxilología de la Península Byers, Isla Livingston, Antarctica. In: CONGRESO GEOLOGICO CHILENO, 3, Concepción, Chile, **Actas**, 1982, p. A321-A342.

TORRES, T.; PHILIPPE, M.; GALLEGUILLOS, H.; HAUCH, F. New discoveries of plant fossils in Snow Island. Santiago. **Boletín Antártico Chileno**, v. 1, n. 14, p. 25-28. 1995.

TORRES, T.; BARALE, G.; MEON, H.; PHILIPPE, M.; THEVENARD, F. Cretaceous floras from Snow Island (South Shetland Islands, Antarctica) and their biostratigraphic significance. In: RICCI, C. A. (Ed.). **The Antarctic Region: Geological evolution and processes**. Siena, Terra Antarctica Publication, 1997, p. 1023-1028.

TORREY, R. E. The comparative anatomy and phylogeny of the Coniferales: Pt. 3 – Mesozoic and Tertiary coniferous woods. **Boston Society of Natural History**, Memoir, v. 6, p. 41-106. 1923.

TOWNROW, J. A. Notes on some Tasmanian pines. I. Some Lower Tertiary podocarpus. **Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania**, v. 99, p. 87-107. 1965.

TOWNROW, J. A. Fossil plants from Allan and Carapace Nunataks, and from the Upper Mill and Shackleton Glaciers, Antarctica. In: COLLINS, B. W. (Ed.). **New Zealand, Journal of Geology and Geophysics**. Hobart, Botany Department, University of Tasmania, 1966, v. 10, n. 2, p. 456-473.

TOWNROW, J.A. On *Rissikia* and *Mataia* podocarpaceous conifers from the Lower Mesozoic of Southern lands. **Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania**, v. 101, p. 103-136. 1967a.

TOWNROW, J. A. On a conifer from the Jurassic of East Antarctica. **Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania**, v. 101, p. 137-147. 1967b.

TOWNROW, J. A. Fossil Plants from Allan and Carapace Nunataks, and from Upper Mill and Shackleton Glaciers, Antarctica. N.Z.J. **Geological and Geophysics**, v. 10, p. 456-473. 1967c.

TRIVEDI, G. K. 1991. Reworked Gondwana palynofossils from the Kopili Formation (Late Eocene) of Jaintia Hills, Meghalaya. **Geophytology**, v. 1, n. 20, p. 66-68.

TRONCOSO, A. Nuevas órganos-especies en la Tafoflora Terciaria Inferior de Peninsula Fildes, Isla Rey Jorge, Antártica. **Série Científica del Instituto Antártico Chileno**, v. 34, p. 23-46. 1986.

TRONCOSO, A. Paleomegafloora de la Formación Navidad, Miembro Navidad (Mioceno), en el área de Matanzas, Chile central occidental. **Boletín del Museo de Historia Natural del Chile**, v. 42, p. 131-168. 1991.

TRONCOSO, A. La tafoflora terciaria de Quinamávida (VII Región, Chile). **Boletín del Museo Nacional Historia Natural**, Santiago, Chile, v. 43, p. 155-178. 1992.

TRONCOSO, A.; ROMERO, E. J. Consideraciones acerca de las coníferas del Mioceno de Chile Central Occidental. **Boletín del Museo de Historia Natural del Chile**, v. 44, p. 47-71. 1993.

TRONCOSO, A.; ROMERO, E. J. Evolución de las comunidades florísticas en el extremo sur de Sudamérica durante el Cenofítico. In: FORTUNATO, R.; BACIGALUPO, N. (Eds.). **Congreso Latinoamericano de Botánica No. 6**. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, 1998, v. 68, p. 149-172.

TRONCOSO, A.; SUAREZ, M.; DE LA CRUZ, R.; PALMA-HEDT, S. Paleoflora de la Formación Ligorio Márquez (XI Región, Chile) en su localidad tipo: sistemática, edad e implicancias paleoclimáticas. **Revista Geologica de Chile**, v. 1, n. 29, p. 113-135. 2002.

TRUSWELL, D. J. Recycled Cretaceous and Tertiary pollen and spores in Antarctic marine sediments: a catalogue. **Palaeontography**, v. B-186, p. 121-174. 1983.

TRUSWELL, E. M. Cretaceous and Tertiary Vegetation of Antarctica: A palynological perspective. In: TAYLOR, T. N.; TAYLOR, E. L. (Eds.). **Antarctic Paleobiology, its role in the reconstruction of Gondwana**, Springer-Verlag, New York, 1990, p. 71-88.

- TRUSWELL, E. M. Antarctica: a history of terrestrial vegetation. In: TINGEY, R.J. (Ed.). **The Geology of Antarctica**. Oxford University Press, p. 499-537. 1991a.
- TRUSWELL, E. M. Data report: palynology of sediments from Leg 119 drill sites in Prydz Bay, East Antarctica. In: MAZZULLO, E. K.; STEWART, N. J. (Eds.). **Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results**. College Station, Texas A and M University, 1991b. v. 119, p. 941-945.
- TRUSWELL, E. M.; HARRIS, W. K. The Cainozoic palaeobotanical record in arid Australia: fossil evidence for the origins of an arid-adapted flora. In: BARKER, W. R.; GREENSLADE, P. J. M. (Eds.). **Evolution of the Flora and Fauna of Arid Australia**. Adelaide (Peacock Publ.), 1982.
- TULIP, J. R.; TAYLOR, G.; TRUSWELL, E. M. Palynology of Tertiary Lake Bunyan, Cooma, New South Wales. **BMR Journal of Australian Geology and Geophysics**, v. 7, p. 255-268. 1982.
- UPCHURCH, G. R.; ASKIN, R. A. Latest Cretaceous and earliest Tertiary dispersed plant cuticles from Seymour Island. **Antarctic Journal of the U.S.**, v. 5, n. 24, p. 7-10. 1989.
- VAKHRAMEEV, V. A. **Jurassic and Cretaceous floras and climates of the Earth**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. 340 p.
- VALLATI, P. Presencia de *Afropollis* (polen de Angiosperma) en el Eocretácico Tardío de la cuenca Neuquina. In: CONGRESO ARGENTINO DE PALEONTOLOGIA Y BIOSTRATIGRAFIA, 6, **Resúmenes**, 1995, p.11-12.
- VALLATI, P. Palynology of the Cerro Lisandro Formation (lower "Dinosaurian Beds") in the Neuquén Basin, west-central Argentina. **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen**, v. 3, n. 224, p. 411-428. 2002.
- VAN ROYEN, P. **The alpine flora of New Guinea**. Germany, 1979. v. 2.
- VARMA, C. P. On two species of *Mesembrioxylon* from the Cretaceous rocks of Trichinopoly District, Madras. **The Palaeobotanist**, v. 3, p. 97-102. 1954.
- VEBLEN, T.T.; BURNS, B.R.; KITZBERGER, T.; LARA, A.; VILLALBA, R. The ecology of the conifers of South America. In: ENRIGHT, N. e HILL, R. (Eds.). **Ecology of the Southern Conifers**. Washington, Smithsonian Institution Press, 1995, p. 120-155.
- VEEVERS, J. J.; LI Z. X. Review of seafloor spreading around Australia. II. Marine magnetic anomaly modeling. **Australian Journal of Earth Sciences**, v. 38, p. 391-408. 1991.
- VEEVERS, J. J.; POWELL, C. McA; ROOTS, S. R. Review of seafloor spreading around Australia. I. Synthesis of the patterns of spreading. **Australian Journal of Earth Sciences**, v. 38, p. 373-389. 1991.
- VEGA, P. H.; GARDNER, M. F.; THOMAS, P. I.; ECHEVERÍA, C.; ESCOBAR, P.; BROWNLESS, P.; MARTÍNEZ A., C. **Plantas amanzadas del centro-sur de Chile**.

Distribución y Propagación. 1 ed. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo, 2005. 188 p.

VIDAKOVIC, M. **Conifers: morphology and variation.** Croatia Translated from Croatian by Maja Soljan, Graficki Zavod Hrvatske. 1991.

VILLAGRÁN, C. Glacial climates and their effect on the history of the vegetation of Chile: a synthesis based on palynological evidence from Isla de Chiloé. **Review of Paleobotany and Palynology**, v. 65, p. 17-24. . 1990.

VILLAGRÁN, C.; HINOJOSA, L. F. Esquema biogeográfico de Chile. In: BOUSQUETS, J. L.; MORRONE, J. J. (Eds.). **Regionalización Biogeográfica en Iberoamérica y Tópicos afines.** Universidad Nacional Autónoma de México, 2005, v. 33, p. 551-577.

VISHNU-MITRE. *Araucarites bindrabunensis* sp. Nov., a petrified megastrobilus from the Jurassic Rajmahal Hills, Bihar. **Paleobotanist**, v. 3, p.103-108. 1958.

VOLKHEIMER, W. QUATROCCHIO, M. Palinología estratigráfica de la Formación Lotena, Jurásico Medio de la Cuenca Neuquina. In: VIII CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO, San Luis, **Actas**, 1981, IV, p. 761-775.

WALTON, J. On South African fossil wood. **Annals of South African Museum**, v. 22, p. 1-26. 1925.

WANG, Y. X.; SHEN YANBIN. Rb-Sr isotopic dating and trace element, REE geochemistry of Late Cretaceous volcanic rock from King George Island, Antarctic. In: SHEN YANBIN (Ed.). **Stratigraphy and palaeontology of Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica.** Monograph, 1994, v. 3, p. 109-131.

WATERHOUSE, J. B.; NORRIS, G. Paleobotanical solution to a granite conundrum: Hawks Crag Breccia of New Zealand and the tectonic evolution of the Southwest Pacific. **Geoscience and Man**, v. 4, p. 1-15. 1972.

WEISSEL, J., K.; HAYES, D. E.; HERRON, E. M. Plate tectonics synthesis: the developments between Australia, New Zealand and Antarctica since the Late Cretaceous. **Marine Geology**, v.25, p. 231-277. 1977.

WELLS, P. M.; HILL, R. S. Leaf morphology of the imbricate-leaved Podocarpaceae. **Australian Systematic Botany**, v. 2, p. 369-386. 1989a.

WELLS, P. M.; HILL, R. S. Fossil imbricate-leaved Podocarpaceae from Tertiary sediments in Tasmania. **Australian Systematic Botany**, v. 2, p. 387-423. 1989b.

WHITAKER, A. H. The roles of lizards in New Zealand plant reproductive strategies. **New Zealand Journal of Botany**, v. 25, p. 315-328. 1987.

WHITE, M. E. **The Greening of Gondwana.** Reed Books Ptv. Ltda., French Forest. N.S.W., 1990. p.256.

WIJNINGA, V. M. **Paleobotany and Palynology of Neogene Sediments from the High Plain of Bogotá (Colombia): Evolution of the Andean Flora from a Paleoecological Perspective.** University of Amsterdam, Ph.D. Thesis. 1996.

WILDE, M. H. A new interpretation of coniferous cones. I. Podocarpaceae (*Podocarpus*). **Annals of Botany**, v. 29, n. 8, p. 1-41. 1944.

WILLIS, K. J.; McELWAIN, J. C. **The evolution of plants.** Oxford, 2002. p. 1-363.

WOMERSLEY, J. S. The *Araucaria* forests of New Guinea – a unique vegetation type in Malaysia. **Proceedings of a Symposium on Humid Tropics Vegetation, Tjiawi, Indonesia, Tjiawi, Unesco, 1958**, p. 252-257.

YAMANOI, T. Note on the first fossil record of genus *Dacrydium* from the Japanese Tertiary. **Journal Geological Society Japan**, v. 80, p. 421-423. 1974.

YAMANOI, T. The palynoflora of early Middle Miocene sediments in the Pohang and Yangnam Basins, Korea. In: ISHIZAKI, K.; SAITO, T. (Eds.). **Centenary of Japanese Micropaleontology.** Tokyo: Terra Scientific Publishing Company, 1992, p. 473-480.

YOUNG, G. S. Mixed layer spectra from aircraft measurements. **Journal of the Atmospheric Sciences**, v. 44, p. 1251-1256. 1987.

YOUSSEF, S. G. M. *Xenoxylon* wood from late Jurassic–Early Cretaceous of Gebal Kâmil, Egypt. **IAWA Journal**, v. 23, p. 69-76. 2002.

XUÉ, Y.; SHEN, Y.; ZHUO, E. Petrological characteristics of the sedimentary volcanoclastic rocks of the Fossil Hill Formation (Eocene) in King George Island, West Antarctica. **Antarctic Research**, v. 7, p. 99-117. 1996.

ZACHOS, J. C.; STOTT, L. D.; LOHMANN, K. C. Evolution of early Cenozoic marine temperatures. **Paleoceanography**, v. 9, p. 353-387. 1994.

ZACHOS, L.; PAGANI, M.; SLOAN, L.; THOMAS, E.; BILLUPS, K. Trends, rhythms, and aberrations in global climate 65 Ma to present. **Science**, v. 292, p. 686-693. 2001.

ZAMALOA, M. C.; ANDREIS, R. R. Asociación palinológica del Paleoceno Temprano (Formación Salamanca) en La Laguna Manantiales, Santa Cruz, Argentina. **Actas del Sexto Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía**, v. 1, p. 301-305. 1995.

ZAMALOA, M. C.; ROMERO, J. E.; STINCO, L. Polen y esporas fósiles de la Formación La Meseta (Eoceno Superior-Oligoceno) de la Isla Marambio (Seymour), Antártica. In: SIMPÓSIO ARGENTINO DE PALEOBOTÁNICA E PALINOLOGIA, 7, Buenos Aires, **Actas**, 1987, p.199-203.

ZASTAWNIAK, E. Tertiary leaf flora from the Point Hennequin Group of King George Island (South Shetland Island, Antarctica). Preliminary Report. **Studia Geologica Polonica**, v. 72, p. 97-108. 1981.

ZASTAWNIAK, E. Upper Cretaceous leaf flora from the Blaszyk moraine (Zamek Formation), King George Island, South Shetland Islands, West Antarctica. **Acta Paleobotanica**, v. 34, p. 119-163. 1994.

ZASTAWNIAK, E.; WRONA, R.; GAZDZICKI, A.; BIRKENMAJER, K. Plant remain from the top part of the Point Hennequin Group (upper Oligocene), King George Island (South Shetland Island, Antarctica). **Studia Geologica Polonica**, p. 143-163. 1985.

ZAVATTIERI, A. M. Palynology of the Las Cabras Formation (Triassic) in its type locality, Cuyo Basin (Mendoza, Argentina). Part I. Triletes spores. **Ameghiniana**, v. 27, n. 1-2, p. 107-129. 1990.

ZAVATTIERI, A. M., Palinología de la Formacion El Tranquilo (Triasico), Provincia de Santa Cruz, Argentina. **Ameghiniana**, v. 29, p. 305-314. 1992.

ZAVATTIERI, A. M.; BATTEN, D. J. Miospores from Argentinian Triassic deposits and their potential for intercontinental correlation. In: JANSONIUS, J. e MCGREGOR, D. C. (Eds). **Palynology: principles and applications**. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, 1996, p. 767-778.

ZAVATTIERI, A. M.; MELCHOR, R. N. Estudio palinológico preliminar de la Formación Ischichuca (Triásico), em su localidad tipo (quebrada de Ischichuca Chica), provincia de La Rioja, Argentina. In: X SIMPÓSIO ARGENTINO DE PALEOBOTÂNICA Y PALINOLOGIA, **Asociación Paleontológica Argentina**, Publicación Especial, 1999, v. 6, p. 33-38.

ZAVATTIERI, A. M.; ROJO, L. D. Estudio microflorístico de las Formaciones Potrerillos Y Cacheuta (Triásico) em el sur del cerro Cacheuta, Mendoza, Argentina. **Ameghiniana**, v. 3, n. 42, p. 513-534. 2005.

ZAVATTIERI, A.; VOLKHEIMER, W.; ROSENFELD, U. Palynology and facies on the Late Triassic of Comalo (Northern Patagonia), Argentina. **Zentralblatt für Geologie und Palaontologie**, v. 1-2, n. 1, p. 133-154. 1994.

ZHOU ZHIYAN; LI HAOMIN. Some Late Cretaceous plants from King George Island, Antarctica. In: SHEN YANBIN (Ed.). **Stratigraphy and Paleontology of Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica**. China: Beijing Science Press, Monograph. 1994a. v. 3, p. 91-105, pls. 1-3.

ZHOU ZHIYAN; LI HAOMIN. Early Tertiary Gymnosperms from Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica. In: SHEN YANBIN (Ed.). **Stratigraphy and Paleontology of Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica**. China: Beijing Science Press, Monograph. 1994b. v. 3, p. 208-230, pls 1-3.

ZHUO ZHENG. Vegetation and Climate since the Late Pleistocene in southern China. **Journal of Geosciences of China**, v. 2, p. 7-20. 2000.

ZIEGLER, A. M. Phytogeographic patterns and continental configurations during the Permian Period. In: MCKERROW, W. S.; SCOTese, C. R. (Eds.). **Palaeozoic Palaeogeography and Biogeography**. Geological Society of London Memoir, 1990, v. 12, p. 363-379.

ZISMEISTER, W. J. Biogeographic significance of the Late Mesozoic and Early Tertiary molluscan faunas of Seymour Island (Antarctica Peninsula) to the final breakup of Gondwanaland. In: GRAY, J.; BOUCOT, A. J. (Eds.). **Historical biogeography, plate Tectonics and changing environment**. 1979, p. 349-355.

APÊNDICE A - Estruturas vegetativas e reprodutivas de Podocarpaceae modernas.

Figura 1 – Ramo de *Microcachrys tetragona* Hook.

Figura 2 – Ramo de *H. bidwillii*. Fonte: www.conifers.org.

Figura 3 – Ramos de *Dacrydium cupressinum* Solander ex G. Forst. Fonte: www.conifers.org.

Figura 4 – Ramos de *Halocarpus biformis* (Hooker) C.J. Quinn, mostrando a mudança das folhas adultas (escamiformes) para juvenis (maiores e lanceoladas). Fonte: Salmon (1996).

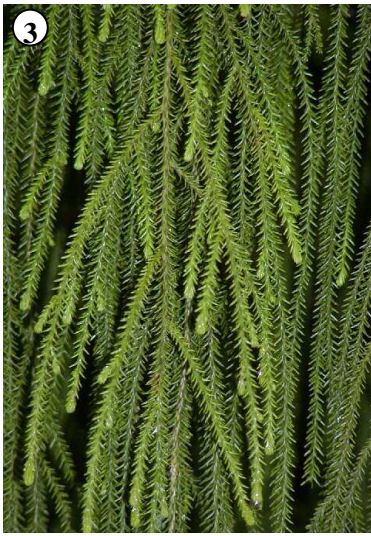
Figura 5 – Ramo com cones masculinos de *Dacrycarpus dacrydioides* (A. Rich.) de Laub. Fonte: Salmon (1996).

Figura 6 – Ramos de *D. dacrydioides*. Fonte: Salmon (1996).

Figura 7 – Ramo de *Lagarostrobos franklinii* (Hook f.) Quinn. Fonte: Salmon (1996).

Figura 8 – Ramo de *Lepidothamnus fonkii* Philippi com estruturas reprodutivas. Fonte: www.florachilena.cl/Niv_tax/Gimnospermas/Podocarpaceae

Figura 9 – Cone feminino de *L. fonkii*. Fonte: www.florachilena.cl/Niv_tax/Gimnospermas/Podocarpaceae



APÊNDICE B - Estruturas vegetativas e reprodutivas de Podocarpaceae modernas.

Figura 1 – Ramo de *Podocarpus cunninghamii* Colenso. Fonte: www.conifers.org.

Figura 2 – Ramo de *Lepidothamnus intermedius* (T. Kirk) C.J. Quinn. Fonte: Salmon (1996).

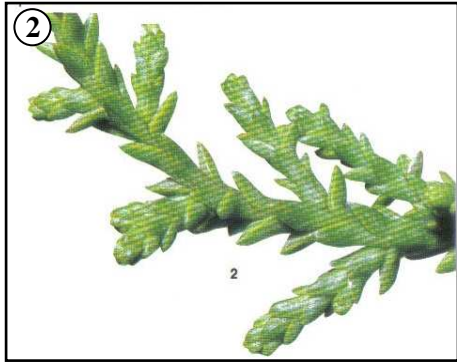
Figura 3 – Ramo com cones femininos e masculinos de *Saxegothaea conspicua* Lindl. Fonte: www.florachilena.cl/Niv_tax/Gimnospermas/Podocarpaceae/.

Figura 4 – Cones femininos de *S. conspicua*. Fonte: www.florachilena.cl/Niv_tax/Gimnospermas/Podocarpaceae/.

Figura 5 – Ramo de *Nageia nagi* (Thunb.) Kuntze. Fonte: www.conifers.org.

Figura 6 – Folhas de *Phyllocladus glaucus* Carr.. Fonte: Salmon (1996).

Figura 7 – Ramo de *Podocarpus nubigenus* Lindl. Fonte: www.florachilena.cl/Niv_tax/Gimnospermas/Podocarpaceae/.



APÊNDICE C - Distribuição de Podocarpaceae na América do Sul.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpidites arquatus</i> <i>P. multesimus</i>	Zavattieri, 1990 Zavattieri & Batten, 1996	Cerro Las Cabras, Potrerillos, Mendoza, Bacia Cuyo, ARG.	Fm. Las Cabras (Membro Sup.)	Tr (Anis.-Ladin.)
<i>Podocarpidites</i> cf. <i>P. ellipticus</i> <i>Podocarpidites</i> spp.	Zavattieri & Melchor, 1999	La Rioja, ARG	Fm. Ischichuca	Tr M.
cf. <i>Dacrycarpites</i> sp. <i>Podosporites</i> sp. <i>Podocarpidites</i> cf. <i>P. canadiensis</i> <i>Podocarpidites</i> sp.1	Zavattieri, 1990	Cerro Las Cabras, Mendoza, ARG	Fm. Las Cabras (Membro Sup.)	Tr M.
<i>Podocarpidites ellipticus</i> <i>Podocarpidites</i> sp.	Zavattieri & Rojo, 2005	Mendoza, ARG	Fm. Potrerillos	Tr (Ladin.-Carn.)
cf. <i>Podocarpidites</i> sp.	Zavattieri, 1992	Santa Cruz, ARG	Fm. El Tranquilo	Tr M.-S.
<i>Podocarpidites</i> cf. <i>P. multesimus</i>	Zavattieri <i>et al.</i> 1994	Comallo, Rio Negro (33-41°S), ARG		Tr S.
<i>Microcachryidites</i> sp. cf. <i>M. castellanosi</i> <i>Podocarpidites ellipticus</i> <i>Podocarpidites</i> sp. cf. <i>P. ellipticus</i> <i>P. verrucosus</i>	Arguijo <i>et al.</i> 1982	Cañadón La Pintada, Neuquen (33-41°S), ARG	Fm. Piedra Pintada	J (Toarc.)
<i>Podocarpidites</i> cf. <i>P. ellipticus</i> <i>Podocarpidites</i> cf. <i>P. verrucosus</i> <i>Podocarpidites</i> sp. <i>Microcachryidites castellanosi</i> <i>Microcachryidites</i> sp. cf. <i>Trichotomosulcites subgranulatus</i>	Volkh. & Quattroc., 1981, Martínez & Quattroc., 2004		Fm. Lotena	
<i>Callialasporites dampieri</i> <i>C. microvelatus</i> <i>C. segmentatus</i> <i>C. trilobatus</i> <i>C. turbatus</i> <i>Dacrycarpites</i> spp. <i>Microcachryidites castellanosi</i> <i>Trisaccites microsaccatus</i> <i>Podocarpidites</i> cf. <i>P. ellipticus</i> <i>Podocarpidites</i> cf. <i>P. otagoensis</i>	Martinez, 2002	Bacia de Neuquén, ARG	Fm. Lajas	J M.
<i>Podocarpidites verrucosus</i> <i>Podocarpidites</i> sp. <i>Microcachryidites antarcticus</i> <i>Microcachryidites castellanosi</i> <i>Microcachryidites</i> sp. <i>Trisaccites microsaccatus</i>	Gonzalez-Amicon & Volkheimer, 1982	Sierra de Chacai C6, Bacia Neuquen, ARG	Fm. Cura Niyen	J M.-S.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Callialasporites trilobatus</i>	Arai <i>et al.</i> 1989	Bacias Sergipe – Alagoas/ Araripe, BR	Andar Don João	J S.-K I.
<i>Callialasporites dampieri</i> <i>C. trilobatus</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i>	Archangelsky, 1980	Neuquén e Santa Cruz, ARG.	Fms. São Luis, Baqueró e Spring-Hill	K I.
<i>Callialasporites</i> sp. <i>C. segmentatus</i> <i>C. trilobatus</i> <i>Phrixipollenites</i> sp. <i>Podocarpites</i> sp.	Musacchio, 1995	Cerro La Manea, Cerro Guadal Bacia São Jorge, Chubut, ARG. Lat: 41 a 46°S	Fms. Los Adobes e Alborno	
<i>Podocarpidites typicus</i> <i>Podocarpidites</i> sp. <i>Trisaccites</i> sp.	Campos <i>et al.</i> 1998	Bacia de Santa Lucía, sudeste do Uruguai	Fm. Castellanos	
<i>Microcachrydites</i> sp. <i>Podocarpites</i> sp. <i>Trisaccites</i> sp. <i>Callialasporites</i> sp.	Quattroc. & Volkh., 1985	Mallin Quemado, Neuquén, ARG	Fm. Vaca Muerta	K (Berrias.)
<i>Alisporites</i> sp. (= <i>Cedrites</i> sp de Regali, 89b Lima & Coelho, 1987)	Arai <i>et al.</i> 1989	Bacias Sergipe-Alagoas, Araripe, Rio G. Norte, BR	Bacia de Souza, Andar Aratu	K (Valang. - Barrem.)
<i>Alisporites</i> sp. <i>Podocarpites</i> sp. <i>Phyllocladites inchoatus</i>	Regali, 1989 Lima & Coelho, 1987			
<i>Callialasporites</i> sp.	Arai <i>et al.</i> 1995	B. São Francisco, BR	Areado	K. (Barrem.)
<i>Callialasporites dampieri</i> <i>C. segmentatus</i> <i>Podocarpites ellipticus</i> <i>Podocarpites cf. verrucosus</i> <i>Podocarpites ornatus</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i>	Vallati, 2002	Villa del Agrio Bacia Neuquén, Neuquén, ARG	Fm. Huitrín	
<i>Podocarpites</i> sp.	Archang. & Del Fueyo, 1987	Santa Cruz, ARG.	Fm. Baqueró	K. (Barrem.- Apt.)
<i>Callialasporites segmentatus</i> <i>C. trilobatus</i>	Vallati, 1995	Rio Agrio, Neuquén, ARG	Fm. Ranquiles	K (Apt.)
<i>Podocarpidites</i> sp.	Álvarez-Ramis <i>et al.</i> 2004	Mendoza, ARG.	Fm. Loncoche	K S.
<i>Phyllocladites mawsoni</i>	Baldoni & Askin, 1993	Barranca de Los Perros, Chubut, ARG	Fm. Lower Lefipan	
<i>Microcachrydites</i> sp. <i>Podocarpites</i> sp. <i>Phyllocladites</i> sp. <i>Trisaccites</i> sp. <i>Vitreisporites</i> sp.	Baldis, 1995	Rio Turbio, Bacia Austral (53°S Lat.), Santa Cruz, ARG	Fm. Rio Guanaco	K (Camp.)
<i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Podocarpidites</i> sp.	Papú, 2002	Sul de Mendoza, ARG	Fm. Loncoche	K (Maast.)
<i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Podocarpites</i> sp.	Papú & Sepulveda, 1994	El Cain, Neuquen, ARG	Montoniló e El Caín	
<i>Phyllocladites mawsonii</i>	Quattrocchio, 2006	Província Weddelliana		K (Camp.)-Paleoc.
<i>Podocarpidites marwickii</i> <i>Dacrydiumites florinii</i>	Freile, 1972 Romero, 1977	Rio Turbio, Santa Cruz, ARG	Fm. Cerro Dorotea	K (Maast.)-Paleoc.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Phyllocladites mawsoni</i> <i>Podocarpites elegans</i>	Menendez, 1971, Baldoni & Askin, 1993	Chubut, ARG Lat: 41 a 46°S	Fms. Salamanca, Cerro Bororo	K (Maast)- Paleoc. (Dan.)
<i>M. antarcticus</i> <i>Podocarpidites otagoensis</i> <i>P. rugulosus</i> <i>P. verrucosus</i> <i>P. marwickii</i>	Ruiz & Quattroc., 1996, Quattrochio & Ruiz, 1999	Bacia Colorado, Puerto Belgrano, E ARG	Fm. Pedro Luro	
<i>Dacrydiumites</i> sp. <i>Pityosporites</i> sp. <i>Podocarpites</i> sp. <i>Trisaccites</i> sp.	Pramparo <i>et al.</i> , 1996	San Juan, ARG	Fm. Pachaco	Paleóg.
<i>Podocarpidites</i> sp. <i>Microchacrydites antarcticus</i>	Zamaloa e Andreis, 1995	Laguna Manantiales, B. Austral, Santa Cruz, ARG	Fm. Salamanca	Paleoc. (Dan. - Than.)
<i>Trisaccites</i> sp. <i>Podocarpidites elegans</i> <i>P. marwickii</i> <i>Dacrydiumites florinii</i> <i>Mycrocachrydites antarcticus</i>	Baldoni, 1987a, 1987b	Collon Cura, Neuquen, ARG	Fms. Cerro Corral e Cerro Allambre	Paleoc.- Eoc.
<i>Podocarpidites marwickii</i> <i>P. rugulosus</i> <i>P. magnus</i> <i>P. microreticuloidatus</i> <i>Podocarpites elegans</i>	Romero, 1977	Rio Turbio, Bacia Austral N, Santa Cruz, ARG	Fm. Rio Turbio	Eoc. M.
<i>Dacrydiumites florinii</i> <i>Phyllocladidites mawsoni</i> <i>P. mawsonii</i> f. <i>verrucosa</i> <i>P. ruei</i> <i>Dacrycarpites australiensis</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Trisaccites</i> sp.1 <i>Trisaccites</i> sp.2	Romero, 1977	Rio Turbio, Bacia Austral N, Santa Cruz, ARG	Fm. Rio Turbio	Eoc. M.
<i>Podocarpidites</i> sp. cf. <i>P. ellipticus</i>	Lima <i>et al.</i> , 1994	Estrut. Gráben de Casa de Pedra, Volta Redonta, RJ, BR	Fm. Resende	Eoc.-Olig.
<i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>Podocarpites</i> sp. <i>Dacrydium</i> aff. <i>cupressinum</i> (= <i>Dacrydiumites florinii</i>)	Fasola, 1969	Punta Arenas, Magallanes, Bacia Austral, CHI	Fm. Loreto	
<i>Trisaccites</i> 2 spp.	Fasola, 1969	Punta Arenas, Magallanes, Bacia Austral, CHI	Fm. Loreto	Eoc.-Olig.
<i>Gamerroites</i> cf. <i>G. psilasaccus</i> <i>Lygestepolenites florinii</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>Phyllocladidites</i> cf. <i>P. verrucosus</i> <i>Podocarpidites elegans</i> <i>P. marwickii</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Trisaccites microsaccatum</i>	Barreda, 1997	Playa la Mina, Santa Cruz, ARG	Fm. San Julián	Olig. S.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpidites marwickii</i> <i>P. elegans</i> <i>Podocarpidites</i> sp.	Barreda <i>et al.</i> , 2003	Precordilheira, La Rioja, ARG	Fm. Cerro Morado	Mioc. I-M.
<i>Podocarpus</i> sp.	Wijninga, 1996	Seção Salto de Tequenedama, Bacia de Bogotá, Cordilheira Leste, COLÔMBIA	Fm. Tilatá Inferior	Mioc. S.
<i>Podocarpidites marwickii</i> <i>P. exiguus</i> <i>P. microreticuloidatus</i> <i>P. elegans</i>	Mautino & Anzótegui, 2002	Rio Vallecito, Catamarca, ARG	Fm. Chiquimil	
<i>Podocarpidites</i> sp.	Anzótegui & Garralla, 1986	Pozo Josefina, Santa Fé, ARG.	Fm. Paraná	Plioc. I.
<i>Podocarpus</i> sp.	Wijninga, 1996	Río Frío, Bacia de Bogotá, Cordilheira Leste, COLÔMBIA	Fm. Tilatá Inf. Membro Tibagota	
		Subachoque-39, Facatativá-13, Bacia de Bogotá, Cordilheira Leste, COLÔMBIA		
		Guasca-103, Bacia de Bogotá, Cordilheira Leste, COLÔMBIA	Fm. Tilatá Sup., Membro Guasca	Plioc. S.
<i>Prumnopitys andina</i>	Rondanelli-Reyes, 2001	San Pedro, Lonquimay, CHI		Holoc. S.

CONES	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Morenoa fertilis</i>	Del Fueyo <i>et al.</i> , 1990	Santa Cruz, ARG.	Fm. Baqueró	K. S
<i>Squamastrobis tigrensis</i>	Archangelsky & Del Fueyo, 1989			
<i>Trisaccocladus tigrensis</i>	Archangelsky, 1966			

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Rissikia media</i> *	Herbst <i>et al.</i> , 2005	Los Lagos, CHI Sul	Fm. Panguipulli	Tr S.
	Nielsen, 2005	Río Biobío, Concepción, CHI	Fm. Santa Juana	
<i>Apterocladus lanceolatus</i> <i>Morenoa fertilis</i> (folha sem. a de <i>P. dubius</i>) * <i>Podocarpus dubius</i>	Archangelsky, 1966 Del Fueyo <i>et al.</i> , 1990	Bajo Tigre, Anfiteatro Tico, Bacia Austral S, Santa Cruz, ARG.	Fm. Baqueró	K I.

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpus dubius</i>	Romero & Archangelsky, 1986	Bajo Tigre, Bacia Austral N, Santa Cruz, ARG.	Fm. Baqueró	K I.
<i>Podocarpus? palissyafolia</i>	Archangelsky 2001	Santa Cruz, ARG	Fm. Punta del Barco	
<i>Protophyllocladus australis</i>	Berry, 1937 Frenguelli, 1953	Rio Chalia, Santa Cruz, ARG.	Fm. Mata Amarila	K (Coniac.)
<i>Podocarpus tertiaria</i> <i>Protophyllocladus australis</i>	Berry, 1937, Frenguelli, 1953 Romero & Arguijo, 1981, Romero, 1986	Cerro Bagual, Estancia Chalfá N, Bacia de Magalhanes, Santa Cruz, ARG.		
<i>Podocarpus inopinatus</i> <i>Acmopyle antarctica</i>	Romero & Arguijo, 1981, Troncoso <i>et al.</i> 2002	Cerro Guido, Bacia Magallanes, Chile	Fm. Dorotea	K (Maast.)
<i>Dacrycarpus</i> sp.	Romero, 1986	Cerro Funes, Chubut, ARG.		Paleoc. (Dan.)
<i>Podocarpus araucoensis</i> <i>P. inopinatus</i> <i>Podocarpus</i> sp.	Berry, 1922, Troncoso <i>et al.</i> 2002 Leppe <i>et al.</i> 1997	Concepción, Coronel e Arauco, Chile Chico, Aisen, CHI	Fm. Ligorio Márquez	Paleoc. S. (com datação e lavas)
<i>Podocarpus inopinatus</i>	Couper 1960, Romero & Arguijo, 1981	Lota y Coronel Arauco, Chile		Paleoc.-Eoc.
<i>Podocarpus</i> sp.	Aragón & Romero, 1984	Laguna del Hunco Chubut, ARG	La Huitrera	Paleoc.-Eoc. (Than.-Ypres.)
<i>Coronelia</i> sp.	Florin, 1940	Concepción, CHI		Eoc.
<i>Podocarpus tertiaria</i> <i>P. inopinatus</i> (<i>ex-Sequoia brevifolia</i>) <i>P. araucoensis</i> <i>P. andiniformis</i> <i>Podocarpus</i> sp. (<i>ex-Libocedrus prechilensis</i> Berry, 1938) <i>Acmopyle engelhardti</i> <i>A. antarctica</i>	Florin, 1940, Hünicken, 1966 Romero & Arguijo, 1981	Rio Pichileufu, Rio Negro, ARG.	Ventana	Eoc. I.
<i>Podocarpus inopinatus</i> <i>Podocarpus</i> sp.	Troncoso, 1992, Troncoso <i>et al.</i> 2002	Quinamavida, CHI	Fm. Cólbus	
<i>Acmopyle engelhardti</i>	Hünicken, 1966	Lota e Coronel, CHI	Lota e Coronel	Eoc. M.-S.
<i>Saxegothopsis fuegianus</i> <i>Acmopyle engelhardti</i>	Frenguelli, 1941 Hünicken, 1966	Rio Turbio, Bacia Austral (N), Santa Cruz, ARG		Eoc. S.
<i>Saxegothopsis fuegianus</i>	Dusén, 1908	Carmem Silva, CHI		Oligoc.
<i>Saxegothopsis</i> sp. <i>Podocarpus</i> sp.1 <i>Podocarpus</i> sp.2 <i>Dacrydium</i> sp.	Troncoso e Romero, 1993, 1998	Matanzas, CHI	Fm. Navidad	Mioc. (Burdig.-Torton.)

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Dacrydium</i> sp.	Florin, 1960	Arq. Kerguelen		Neóg.
<i>Podocarpus</i> sp.	Parolin <i>et al.</i> 2006	Taquarussu, MS, BR		Holoc.

*: Formas provavelmente relacionadas à Podocarpaceae (segundo Hill, 1995).

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpoxyylon feruglioi</i> <i>Podocarpoxyylon</i> <i>austroamericanum</i>	Gnaedinger, 2007	Gran Bajo de San Julian, Santa Cruz, ARG	Fm. La Matilde	J M.
<i>Protophyllocladoxylon</i> sp.	Pons, 1983; 1988	Colômbia		J S.
<i>Protophyllocladoxylon</i> <i>rosablancaense</i>	Pons, 1971	Magdalena; COLÔMBIA		K
<i>Podocarpus</i> sp.	Florin 1960	Sul da Patagônia		
<i>Protophyllocladoxylon</i> <i>curitiense</i> ¹	Pons, 1978, 1988	COLÔMBIA		K (Barr.-Apt.)
<i>Metapodocarpoxyylon</i> <i>libanoticum</i>	Pons, 1988			K (Apt.)
<i>Metapodocarpoxyylon</i> <i>libanoticum</i> <i>Metapodocarpoxyylon</i> sp.	Philippe <i>et al.</i> , 2003	Lancones; PERU		K (Alb.)
		Puyando; EQUADOR		
<i>Phyllocladoxylon antarcticum</i>	Kräusel, 1924	Tierra del Fuego, ARG		K (Apt.-Alb.)
<i>Podocarpoxyylon</i> sp.	Philippe <i>et al.</i> , 2000	Aisen, Chile		
<i>Dacrycarpus</i> sp.	Florin 1960	Sul da Patagônia		K S.
<i>Circoporoxylon gregussi</i> <i>Podocarpoxyylon garcie</i>	Del Fueyo, 1998	Bajo Santa Rosa Rio Negro, ARG	Fm. Allen	
<i>Acmopyle</i> sp.	Florin 1960	Norte da Patagônia		Eoc.
<i>Podocarpus</i> sp.		Sul do Chile		
<i>Dacrycarpus</i> (sect. <i>Podocapus</i>)		CHILE e ARG		Eoc.-Olig.

¹: sinônimo de *Metapodocarpoxyylon libanoticum* Dupéron-Ladoueneix et Pons (segundo Philippe *et al.* 2003).

APÊNDICE D - Distribuição de Podocarpaceae na Nova Zelândia, Nova Caledônia, Papua e Nova Guiné.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	IDADE
<i>Dacrycarpus</i> (sect. <i>Podocarpus</i>)	Florin, 1960	N.ZEL.		J S.-Pleistoc.
<i>Dacrydium</i> sp.				J-Neóg.
<i>Microcachryidites antarcticus</i>	Raine <i>et al.</i> , 2006			
<i>Podocarpus</i> (sect. <i>Dacrycarpus</i>)	Couper, 1960			J S.-Rec.
<i>Microcachryidites</i> sp. <i>Dacrydiumites</i> sp. <i>Podocarpidites</i> sp.	Drinnan & Crane, 1990			K I.-M. (Cenon.)
<i>Microcachrys tetragona</i>	Couper, 1960			K M. -Plioc. S.
<i>Dacrydium franklinii</i>				K (Cenom.)-Olig.
<i>Dacrydium</i> sp. <i>Podocarpus</i> sp.	Oliver, 1950			Shag. Point K. S.
<i>Elatocladus</i> sp.	Arber, 1917			
<i>Lygistepollenites florinii</i>	Raine, 1984			
<i>Dacrycarpites australiensis</i> <i>Lygistepollenites florinii</i> <i>Podocarpidites ellipticus</i>	Dettmann & Jarzen, 1990	N. CALEDÔNIA, PAPUÁ, N. GUINÉ		K (Camp.-Maast.)
<i>Dacrycarpites australiensis</i> <i>Lygistepollenites florinii</i>	Macphail, 1997	N.ZEL.		K. (Maast.)
aff. <i>Lagarostrobos franklinii</i>				Paleoc. Sup.
<i>Lygistepollenites florinii</i> tipo <i>Dacrydium bidwillii</i> / <i>D. biforme</i> tipo <i>Phyllocladus</i> sp. tipo <i>Podocarpus</i> sp. <i>Podocarpus</i> spp. <i>Podocarpidites ellipticus</i> <i>Microcachryidites antarcticus</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i>	Pocknall, 1990	Hawkes Bay, Canterbury, Otago, N.ZEL.	Fm. Papakaio sec Waipawara (ser. Dannervike) Fm. Broken River (Andar Waipawan), Dunedin (Abbotsford Mudstones)	Eoc. I.
<i>Parvisaccites catastus</i>	Macphail, 1997	N.ZEL.		
<i>Podocarpidites ellipticus</i>	Pocknall, 1990	Hawkes Bay, N.ZEL.		Eoc. M.
<i>Dacrycarpites australiensis</i>	Mildenhall, 1980			Eoc. S.
<i>Podosporites parvus</i>	Macphail, 1997	Z.ZEL.		Olig.
<i>Phyllocladus</i> sp.	Couper, 1960b			Olig.-Neóg.
<i>Podosporites erugatus</i>	Macphail, 1997			Mioc. S.
<i>Dacrydium</i> sp.	Florin, 1960	PAPUÁ/N.GUINÉ		Plioc.
aff. <i>Dacrydium cupressinum</i> aff. <i>Podocarpus hallii</i> aff. <i>Prymnopterys ferruginea</i> aff. <i>P. taxifolia</i> aff. <i>Dacrycarpus dacrydioides</i>	Randall, 1990	Main Divide, IlhaSul, N.ZEL.		Neóg.

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	IDADE
<i>Mataia podocarpoides</i>	Arber, 1913; 1917; Townrow, 1967a; Oliver <i>et al.</i> , 1982	N.ZEL.	Clents Hills, Malvern Hills	J M.
<i>Dacrycarpus</i> sp.	Florin 1960	N.ZEL.		J M.- K S.
<i>Mataia podocarpoides</i>	Arber, 1917; Purser, 1961; Waterhouse & Norris, 1972		Waikato Heads	J S.
<i>Podocarpus</i> (set. <i>Dacrycarpus</i>)	Couper, 1960			J S.- Rec.

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Microcachrys</i> sp.	Florin, 1960			K-Plioc. S.
<i>Kaia minuta</i> <i>Katikia inordinata</i>	Pole, 1995	Otago, N.ZEL.		K S.
<i>Dacrydium praecupressinum</i> <i>Podocarpus</i> sp.	Oliver, 1950	Shag Point, Ilha Sul, N.ZEL.		
<i>Dacrydium</i> sp.	Florin, 1960	Ilha sul, N.ZEL.		
<i>Kakahuia campbellii</i> <i>Prumnopitys opihensis</i>	Pole, 1997	Kakahu, N.ZEL.		Paleoc.
<i>Prumnopitys limaniae</i> <i>Kakahuia drinnanii</i> <i>Mumu somerensis</i> <i>Tiotio imbricatus</i>	Pole, 1998	Mt somers, N.ZEL.		
<i>Dacrydium praecupressinum</i> <i>Podocarpus cupressinum</i> <i>P. maitai</i> <i>P. parkeri</i> <i>P. praedacrydioides</i>	Oliver, 1950	Pakawau, N.ZEL.		
<i>Podocarpus trinervia</i>		Wangapeka, N.ZEL.		Eoc.
<i>Acropyle</i> sp.	Florin, 1960	N. CALEDÔNIA		
<i>Dacrydium cupressinum</i> <i>Phyllocladus</i> sp. <i>P. acutifolius</i> <i>P. dacrydioides</i> <i>P. (sect. Podocarpus)</i> <i>P. ferrugineus</i>	Florin, 1960 Schmithüsen, 1966	N.ZEL.		Oligoc.-Mioc.
<i>Phyllocladus alwyniae</i> <i>Podocarpus alwyniae</i> <i>P. travisiae</i> <i>Retrophyllum vulcanense</i>	Pole, 1992b, Pole, 1993		Manuherikia Group	Mioc. I.
<i>Phyllocladus</i> sp.	Hill, 1989	Great Barrier Island, N.ZEL.		Mioc.-Plioc.
<i>Dacrycarpus</i> (sect. <i>Podocarpus</i>)	Florin, 1960	N.ZEL.		Plioc.-Pleistoc.
<i>Phyllocladus trichomanoides</i>	Hill, 1989		Pokeno	Pleistoc.

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	PERÍODO
<i>Phyllocladus</i> sp.	Moore & Wallace, 2000	Península Coromandel, N.ZEL.	Subgrupo Coroglen e Fm. Mataora	Mioc. S.

APÊNDICE E - Distribuição de Podocarpaceae na Austrália.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Rissikia media</i>	Anderson & Anderson, 2003	Queensland, AUS		Tr S.
<i>Microcachrys tetragona</i>	Couper, 1960a	AUS (sul) e TASMÂNIA		J-Olig.
<i>Microcachrydites antarcticus</i>	Drinnan & Crane, 1990	AUS (NW, NE e SE)		K (Alb.-Turon.)
<i>Lygistepollenites florinii</i>	Macphail, 1997	AUS (SE)		K (Turon.)
<i>L. florinii</i>	Dettmann & Thomson, 1987	AUS (S)		K (Coniac.-Santon.)
<i>Dacrycarpites australiensis</i>	Macphail, 1997	AUS (SE)		K (Camp.)
<i>Dacrycarpites australiensis</i> <i>Lygistepollenites balmei</i> <i>L. florinii</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>Podocarpidites ellipticus</i> <i>Podocarpidites</i> spp. <i>Trichotomosulcites</i> sp.	Specht <i>et al.</i> 1992; Dettmann & Jarzen, 1990	AUS (S)	Bacia Otway e Gippsland	K (Camp.-Maast.)
<i>Lygistepollenites</i> spp. <i>M. antarcticus</i> <i>Podosporites microsacatus</i> <i>P. mawsonii</i>	Gallagher <i>et al.</i> 2007		Bacia Gippsland testemunhos Tuna-4, Manta-1, Angler-1	
<i>Dacrydium</i> sp. <i>Dacrycarpus</i> (sect. <i>Podocarpus</i> <i>Dacrydium franklinii</i> <i>Podocarpus</i> (sect. <i>Dacrycarpus</i>))	Florin, 1960 Couper, 1960	AUS (SE, S) e TASMÂNIA		Paleoc.-Plioc.
<i>Parvisaccites catastus</i>	Macphail, 1997	AUS (SE)		Paleoc.
Zona <i>Lygistepollenites balmei</i> inferior	Stover & Partridge, 1973; Stover & Evans, 1973	AUS (S)	Bacia Gippsland	Paleoc. (Dan.)
<i>Dacrydium/Podocarpus</i> aff. <i>Lagarostrobus</i> aff. <i>Microcachrys</i> aff. <i>Dacrydium</i> gr. B <i>Phyllocladus</i> sp. <i>Podocarpus</i> sp. <i>Microcarchrys</i> sp.	Macphail <i>et al.</i> 1991; Macphail <i>et al.</i> 1994	Victoria, AUS	Testemunhos de ambientes costeiros (DSDP 214)	Paleoc. I.
Zona <i>Lygistepollenites balmei</i> superior	Stover & Partridge, 1973; Stover & Evans, 1973	New South Wales, AUS	Bombala , Bacia Gippsland	Paleoc. (Than.) -Eoc. I.
<i>Dacrydium mawsonii</i>	Kemp, 1978	AUS (W)	Fm.KingsPark	Paleoc.-Eoc.
<i>Dacrydium</i> grupo B <i>Dacrydium/Podocarpus</i> <i>Microcachrys</i> sp. <i>Podosporites parvus</i> <i>P. erugatus</i>	Macphail, 1997; Macphail <i>et al.</i> 1994	AUS (SE)	Fm. EasternView	Eoc. I.
<i>Dacrydium /Podocarpus</i> <i>Lagarostrobus</i> sp. <i>Dacrydium</i> grupo B	Macphail <i>et al.</i> 1994	TASMÂNIA, AUS	linhitos	
<i>Podocarpus</i> sp.	Christophel & Blackburn, 1978	Maslin Bay AUS (S, SW)		Eoc. I.-M.
<i>Podocarpidites ellipticus</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i>	Christophel <i>et al.</i> 1987	Anglesea, Victoria, AUS	Fm. Eastern View	Eoc. M.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Mycrocachrydites antarcticus</i> <i>Podocarpidites</i> spp. <i>Lygistepollenites florinii</i>	Foster, 1982	Queensland, AUS	Bacia Yaamba	Eoc. M.-S.
<i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Phyllocaldidites mawsonii</i> <i>Microalattidites paleogenicus</i> (ex- <i>P. palaeogenicus</i>) <i>Podocarpidites</i> spp. <i>Podosporites microsaccatus</i> <i>Lygistepollenites florinii</i> <i>Dacrycarpites australiensis</i>	Hill, 1988	New South Wales, Vegetable Creek, AUS	Vegetable Creek, Bacia Gippsland	Eoc. S.
<i>Phyllocladites mawsonii</i> <i>Microcachrys</i> sp. <i>Muitas podocarpaceas</i>		Vegetable Creek Bacia Murray, Ayers Rock, AUS	Fm. Buccleuch	Eoc. S.- Olig. I.
<i>Phyllocladites mawsonii</i>	Hill, 1983	Cethana, TASMÂNIA		Eoc. S.- Olig.
<i>Lygistepollenites florinii</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Phyllocladidites</i> sp. <i>Podocarpidites ellipticus</i>	Kemp, 1976	Napperby, Austrália Central	sondagem BMR Napperby 1	Eoc. S.-Plioc. I.
<i>Podocarpidites</i> sp.A <i>Podocarpidites</i> sp.B <i>Phyllocladus palaeogenicus</i> <i>Lygestepollenites florinii</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>Podosporites erugatus</i>	Hill & Macphail, 1983	Pioneer Ringarooma Valey, TASMÂNIA (N)		Olig.
<i>Parvisaccites catastus</i> <i>Podocarpus /Dacrydium</i>	Macphail <i>et al.</i> 1991	TASMÂNIA		
<i>Dacrycarpus</i> sp. Grupo B <i>Lagarostrobis</i> sp. <i>Microstrobis /Dacrycarpus</i> <i>Phyllocladus</i> sp. aff. <i>Halocarpus bidwillii</i> <i>Podocarpus /Dacrydium</i> <i>Podosporites parvus</i>	Couper, 1960b; Macphail <i>et al.</i> 1994	New South Wales, AUS Monpeelyata (Platô Central da Tasmânia)	Fm. Childers Latrobe Valley Oakvale-1	Olig. I.
<i>Dacrycarpites australiensis</i> <i>Podosporites erugatus</i> <i>Phyllocladus paleogenicus</i> <i>Podocarpites</i> sp.	Hill & Macphail, 1983	Pioneer, TASMÂNIA		Olig. S.
<i>Dacrydium</i> grupo B <i>Dacrycarpites australiensis</i> Tipo <i>Lagarostrobis</i> <i>Lygestepollenites florinii</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Parvisaccites catastus</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>Phyllocladidites</i> cf. <i>verrucosus</i> <i>Podocarpidites</i> spp. (mínimo 3) <i>Podosporites erugatus</i> <i>P. microsaccatus</i> <i>Podosporites</i> sp.A <i>Podosporites</i> sp.B <i>Podosporites</i> sp.C	Owen, 1988; Macphail <i>et al.</i> 1991; Macphail <i>et al.</i> 1994	Kiandra (NGS), Victoria, AUS (W)	Kiandra Fm.Long Beach DSD 254	Olig. S.-Mioc. I.
<i>Podocarpidites</i> sp. <i>P. ellipticus</i> <i>P. marwickii</i>	Tulip <i>et al.</i> 1982	Lake Bunyan, Cooma, NGS, AUS (S)	Testemunho BMR Bega	Mioc. I.-M.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpidites</i> cf. <i>P. multesimus</i> <i>Podocarpidites</i> sp.1 cf. <i>Podocarpidites</i> sp. <i>Podocarpidites</i> sp.2 <i>Podocarpidites</i> sp.3 cf. <i>P. Lygstepollenites florinii</i> <i>Microalatidites</i> (ex- <i>Phyllocladus</i>) <i>paleogenicus</i> <i>Dacrycarpites australensis</i> <i>Podosporites microsaccatus</i> <i>Microcachryidites antarcticus</i>	Tulip <i>et al.</i> 1982	Lake Bunyan, Cooma, NGS, AUS (S)	Testemunho BMR Bega	Mioc. I.-M.
<i>Lagarostrobos franklinii</i> (pólen)	Martin, 1990	Latrobe Valley Victoria, AUS		Mioc.
Podocarpaceas	Kemp, 1978	Cadia, AUS (SE)		Mioc. M.-S.

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIAS	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpus</i> sp. <i>Microcachrys</i> sp. <i>Bellarinea barklyi</i> * <i>Elatocladus</i> sp. *	Florin, 1952 Florin, 1960	Victoria, AUS (SE)	Bacia Gippsland	J
<i>Rissikia talbragarensis</i> *	Gee, 1989	NSW, AUS		
<i>Bellarinea barklyi</i> *	Drinnan & Chambers, 1986	AUS (SE)	Bacia Gippsland	K M.
Muitas podocarpaceas <i>Bellarinea barklyi</i> * <i>Podozamites</i> sp. *	Drinnan & Crane, 1990; Cantrill, 1991	Victoria, AUS (S, SE)	Bacia Gippsland, Grupo Otway	K (Apt. Sup.)
<i>Podocarpus</i> sp.	Townrow, 1965	TASMÂNIA, AUS		Paleóg.
<i>Acmopyle florinii</i>	Hill & Carpenter, 1991	Lake Bungarby, NSW, AUS	Zona <i>Lygstepollenites</i> <i>balmei</i> (Stover & Partridge, 1973)	Paleoc. S.
<i>Podocarpus</i> (sect. <i>Dacrycarpus</i>)	Couper, 1960	TASMÂNIA		Paleoc.- Plioc.
<i>Prumnopitys portensis</i> <i>P. montana</i>	Pole, 1992a			
<i>Dacrycarpus eocenica</i> <i>D. praecupressinus</i> <i>D. setiger</i> <i>Decussocarpus brownei</i> <i>Falcatifolium australis</i> <i>Podocarpus platyphyllum</i> <i>Prumnopitys lanceolata</i> <i>P. tasmanica</i>	Greenwood, 1987	Anglasea, AUS	Alcoa	Eoc.
<i>Podocarpus</i> sp. sect. <i>Stachycarpus</i> sp. <i>Decussocarpus maslinensis</i>	Blackburn, 1981; Christophel & Blackburn, 1978	Maslin Bay, AUS (S)	Bacia St. Vincent	
<i>Acmopyle</i> sp. <i>Podocarpus</i> sp. <i>Coronelia molinae</i> <i>Dacrycarpus</i> sp. <i>Dacrydium</i> sp. <i>Phyllocladus strzeleckianus</i> <i>Microstrobos sommervilleae</i>	Townrow, 1965; Macphail <i>et al.</i> 1994; Carpenter <i>et al.</i> 1994	Regatta Point, TASMÂNIA		Eoc. I

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIAS	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Prumnopytis tasmanicus</i>	Townrow, 1965; Macphail <i>et al.</i> 1994; Carpenter <i>et al.</i> 1994	Regatta Point, TASMÂNIA		Eoc. I.
<i>Dacrycarpus linifolius</i>	Hill & Carpenter, 1991	AUS (SE)		
<i>Dacrycarpus mucronatus</i>	Hill & Carpenter, 1991	Regatta Point, Loch Aber e Cethana, AUS (SE)		Eoc. I.-Olig.
<i>Dacrycarpus</i> sp. <i>Dacrydium</i> sp.	Carpenter & Pole, 1995	Lefroy and Cowan, AUS (W)		Eoc. M.
<i>Falcatifolium eocenica</i> <i>Smithtonia lanceolata</i> <i>S. victoriensis</i> <i>Phyllocladus platyphyllum</i>	Greenwood, 1987; Hill & Pole, 1992	Anglesea, Victoria, AUS		
<i>Sigmaphyllum australis</i>	Hill & Scriven, 1999			
<i>Willungia maslinensis</i>	Blackburn, 1981; Hill & Pole, 1992	Maslin Bay, AUS (S)		
<i>Dacrydium mucronatus</i> <i>D. fimbriatus</i>	Hill & Christophel, 2001	Nelly Creek, AUS (S)	Fm. Eyre	
<i>Phyllocladus sinuatus</i> <i>Acmopyle compactus</i> <i>Prumnopytis portensis</i> <i>Dacrycarpus geminus</i> <i>Lepidothamnus diemenensis</i>	Pole, 1992a	Hasties, TASMANIA		Eoc. M.-S.
<i>Acmopyle tasmanica</i> <i>Falcatifolium</i> sp. <i>Phyllocladus aberensis</i> <i>Phyllocladus</i> spp. <i>Willungia</i> sp.	Hill, 1989; Hill & Carpenter 1991; Carpenter <i>et al.</i> 1994	Loch Aber, TASMÂNIA	Zona <i>Nothofagidites</i> <i>asperus</i> (Stover & Partridge, 73)	
<i>Falcatifolium eocenica</i>	Hill & Scriven, 1999	Loch Aber, TASMÂNIA	Biozonas	
<i>Retrophyllum australe</i> <i>Dacrycarpus patulus</i>	Hill & Merrifield, 1993	West Dale, AUS (SW)	Platô Darling	Eoc. M.-Olig.
<i>Dacrycarpus praecupressinus</i> <i>Phyllocladus witherdenensis</i> <i>P. asplenioides</i>	Hill, 1989, Hill & Carpenter, 1991	Vegetable Creek NSW, AUS (SE)	Túnel Witherden	Eoc. S.
<i>Phyllocladus</i> sp. <i>Dacrydium</i> sp. <i>Dacrycarpus</i> (seçt. <i>Podocarpus</i>)	Florin, 1960	AUS (S, E)		Olig.
<i>Phyllocladus morwellensis</i>	Hill, 1989	Yallourn, AUS		
<i>Acmopyle glabra</i>	Hill & Carpenter, 1991	Cethana, TASMÂNIA	Zona <i>Proteacidites</i> <i>tuberculatus</i> (de Stover & Partridge, 1973) Bac. Gippsland.	Olig. I.
<i>Sigmaphyllum tasmanensis</i>	Hill & Scriven, 1999	Little Rapid River, TASMÂNIA		
<i>Phyllocladus</i> spp. (2 espécies) <i>Podocarpus</i> spp. (2 espécies) <i>Dacrycarpus</i> sp. <i>Dacrydium</i> spp. (2 espécies) <i>Lagarostrobos</i> sp.	Carpenter, 1991	Cethana, TASMÂNIA		

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIAS	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Dacrycarpus</i> sp. <i>Lagarostrobus</i> sp. <i>Microstrobus</i> sp. <i>Phyllocladus</i> sp. <i>P. annulatus</i> <i>Dacrycarpus crenulatus</i> <i>D. cupressiformis</i> <i>D. acutifolius</i> <i>D. arcuatus</i> <i>D. involutus</i> <i>D. lanceolatus</i> <i>D. linearis</i> <i>Dacrydium aciculare</i> <i>D. sinuosum</i> <i>D. tasmanicum</i> <i>Lagarostrobus marginatus</i> <i>Mesibovia rhomboidea</i> <i>Microstrobus microfolius</i> <i>Podocarpus</i> sp.	Hill & Scriven, 1997; Wells & Hill, 1989; Macphail <i>et al.</i> 1991	Pioneer, Monpeelyata, Lea River, Cethana, Little Rapid River, TASMÂNIA	Mina Pioneer Lower mudstone Upper mudstone Bosttom Mudstone em testemunho na Murchinson Highway	Olig. I.-Mioc. I., Olig. I. (Macphail <i>et al.</i> 1991)
<i>Phyllocladus aberensis</i> <i>Phyllocladus lobatus</i>	Hill, 1989	Little Rapid River, TASMÂNIA	<i>Zona Proteacidites tuberculatus</i> (de Stover & Patridge, 73)	Olig. S.
<i>Dacrycarpus</i> sp.	Macphail <i>et al.</i> 1994	New South Wales, AUS	Kiamdra	
<i>Dacrycarpus mucronatus</i>	Wells & Hill, 1989	Little Rapid River, TASMÂNIA	Lower mudstone	
<i>Dacrycarpus acutifolius</i> <i>D. involutus</i> <i>D. lanceolatus</i> <i>Microstrobus microfolius</i> <i>Phyllocladus</i> sp.	Macphail <i>et al.</i> 1991 Macphail <i>et al.</i> 1993	Monpeelyata, TASMÂNIA		Olig.-Mioc. I.
<i>Lagarostrobus</i> spp. <i>Phyllocladus annulatus</i>	Hill, 1989; Carpenter <i>et al.</i> 1994	Pioneer, TASMÂNIA		Olig. S.-Mioc.
<i>Dacrycarpus latrobensis</i>	Hill & Carpenter, 1991	Yallourn, Victoria, AUS		
<i>Dacrycarpus elandensis</i> (ramos e cone masculino)	Hill & Whang, 2000	Elands, Bulga Plateau, NSW, AUS (E)		Mioc.
<i>Phyllocladus aberensis</i> <i>P. asplenifolius</i> <i>P. lobatus</i>	Hill, 1989; Jordan, 1995	Regatta Point, TASMÂNIA		Plioc.-Pleistoc. I.
<i>Dacrycarpus carpenterii</i> <i>Lagarostrobus franklinii</i> <i>Microcachrys tetragona</i> <i>Phyllocladus asplenifolius</i> <i>Podocarpus</i> sp.	Hill, 1989; Jordan, 1995	Regatta Point, TASMÂNIA		Pleistoc. I.
<i>Lagarostrobus franklinii</i>	Hill & Macphail, 1985	TASMÂNIA (E)		

*: Formas provavelmente relacionadas à Podocarpaceae (segundo Hill, 1995).

APÊNDICE F – Distribuição de Podocarpaceae na África e Oriente Próximo.

CONES	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGIAS	IDADE
<i>Rissikistrobus plenus</i>	Anderson & Anderson, 2003	Umkomaas Valley, ÁFRICA DO SUL	Fm. Molteno	Tr S.
<i>Rissikianthus townrowii</i>				
<i>Rissikistrobus semireductus</i>				
<i>Rissikianthus convector</i>		Kapokkraal, Eastern Cape, ÁFRICA DO SUL		
<i>Rissikianthus concavus</i>		Península, ÁFRICA DO SUL		
<i>Rissikianthus linearis</i>		Aasvoëlberg, Província de Western Cape, ÁFRICA DO SUL		
<i>Rissikistrobus reductus</i>				

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGIAS	IDADE
<i>Rissikia</i> sp.*	Townrow, 1967a	Madagascar, ÁFRICA DO SUL	Fm. Molteno	Tr S.
<i>Podocarpus</i> sp.	Gómez <i>et al.</i> , 2002	Prov. Cabo E, ÁFRICA DO SUL	Bacia Algoa, Fm. Kirkwood	K (Valang.)

*: Formas provavelmente relacionadas à Podocarpaceae (segundo Hill, 1995).

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGIAS	IDADE
<i>Mesembrioxylon indicum</i>	Roberts <i>et al.</i> 1997	ÁFRICA DO SUL	Fm. Fort Grey	Perm.-Tr
<i>Protopodocarpoxylo</i> cf. <i>P. lamtharii</i>	Bamford, 2000	Sul de Farm Krone, NAMÍBIA	Bacia Karoo Fm. Huab	
<i>Protopodocarpoxylo</i> sp.		Cratera Doros, NAMÍBIA	Bacia Karoo Fm. Gai As (base)	Tr-J
<i>Phyllocladoxylon atlasicum</i>	Attims & Cremier, 1969	Sidi Bel Kacem, MARROCOS		J
<i>Protopodocarpoxylo lamtharii</i> <i>P. subrochii</i> <i>Phyllocladoxylon atlasicum</i>	Duperón-Landoueneix & Duperón, 1995	MARROCOS		
<i>Protopodocarpoxylo solignacii</i> <i>P. teixeirae</i>		TCHAD, CAMARÕES WEALDEN, TUNÍSIA		
<i>Protopodocarpoxylo solignacii</i>	Giraud, 1973	TUNISIA (S)		J M.
<i>Protophyllocladoxylon diphtericum</i> ¹	Barale <i>et al.</i> 2000	TUNISIA		
<i>Protopodocarpoxylo teixeirae</i>	Attims & Cremier, 1969; Boureau, 1957	MARROCOS		
<i>Protophyllocladoxylon maurianum</i> ¹	Gazeau, 1970; Gazeau & Koeniguer, 1970; Dupéron-Landoueneix & Pons, 1986			
<i>Metapodocarpoxylo libanoticum</i>	Dupéron-Landoueneix & Pons, 1986			
<i>Metapodocarpoxylo libanoticum</i>	Philippe <i>et al.</i> 2003	Makhtesh Ramon, ISRAEL		
<i>Protopodocarpoxylo subrochii</i>	Attims & Cremier, 1969	Midelt, Atlas, MARROCOS		
<i>Metapodocarpoxylo libanoticum</i>	Barale <i>et al.</i> 1998; Barale <i>et al.</i> 2000	TUNÍSIA		J M.-S.

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Metapodocarpoxyylon libanoticum</i>	Philippe <i>et al.</i> 2003	Hassi en Nahia e Messak, LIBIA		J M.-K
	Philippe <i>et al.</i> 2003 Benest <i>et al.</i> 1998; 1999	Sidi bel Abbès e Monte Daïa, ALGERIA		J (Kimmer.)
<i>Xenoxylon saadawi</i> ¹	Youssef, 2002	EGITO		J S.-K I.
<i>Metapodocarpoxyylon libanoticum</i>	Bamford <i>et al.</i> 2002; Bellion <i>et al.</i> 1990	Norte de Mali, SAARA (S) e ADRAR	Intercalação continental	
<i>Protophylocladoxyylon subdiphthericum</i> ¹ <i>Protopodocarpoxyylon</i> cf. <i>rochii</i>	Dupéron-Laudoueneix, 1976	CAMARÕES		K
<i>Protopodocarpoxyylon rochii</i>	Boureau, 1952	CHAD, ÁFRICA (Central)		
<i>Protophylocladoxyylon leuchesi</i>	Kräusel, 1939	Djebel Dadadib, EGITO		
<i>Protopodocarpoxyylon</i> cf. <i>dantzii</i>	Dupéron-Laudoueneix & Dupéron, 1995	CHAD, CAMARÕES, ÁFRICA (Central)		
<i>Protophylocladoxyylon chudeaui</i> ¹	Batton, 1965	NIGÉRIA		K I.
<i>Phyllocladoxyylon capense</i>	Walton, 1925	Sunday River, ÁFRICA DO SUL		
<i>Podocarpoxyylon aegyptiacum</i>	Boureau, 1948	Sul de Toummo Fezzan, LÍBIA		
<i>Protophylocladoxyylon madamaense</i>	Boureau, 1948	Madama, ALGÉRIA		
<i>Protophylocladoxyylon</i> aff. <i>P. libanoticum</i> ¹	Attims & Cremier, 1969; Attims, 1970	Atlas, Tarfaya, Tanntane, MARROCOS		
<i>Protopodocarpoxyylon teixeirae</i>	Boureau, 1957	Djebel Baoula, Mateur, Tunis, TUNISIA		
<i>Metapodocarpoxyylon</i> sp.	Philippe <i>et al.</i> 2003	Bayuda, Sudão; Hoggar, ALGÉRIA		
<i>Metapodocarpoxyylon libanoticum</i>	Bamford <i>et al.</i> 2002; Dupéron & Pons, 1986; Belion <i>et al.</i> 1990	MALI		
	Philippe <i>et al.</i> 2003	Gombe, NIGÉRIA		
<i>Podocarpoxyylon</i> cf. <i>umzambense</i> <i>Mesembrioxylon woburnense</i> <i>M. stokesi</i>	Bamford & Corbet, 1994, 1995	Farm Oubeep, Namaqualand, ÁFRICA DO SUL		
<i>Metapodocarpoxyylon libanoticum</i>	Philippe <i>et al.</i> 2003	Beskindaa, Líbano Ad Dahna, ARÁBIA SAUDITA		
<i>Mesembrioxylon libanoticum</i> ¹	Edwards, 1929; Bamford <i>et al.</i> 2002	LÍBANO, SIRIA, JORDÂNIA e MALI		

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Metapodocarpoxylon libanoticum</i>	Brunet <i>et al.</i> 1986, 1988, 1990; Flynn <i>et al.</i> 1987; Dupéron-Ladoueneix, 1991a, 1991b; Dejax & Brunet, 1995	CAMARÕES		K I.
<i>Protophyllocladoxylon diphthericum</i> ¹	Batton & Boureau, 1965			
<i>Protophyllocladoxylon chudeaui</i> ¹	Batton, 1965	SAARA, NIGERIA	Intercalação continental	
<i>Protophyllocladoxylon diphthericum</i> ¹	Batton & Boureau, 1965	TCHAD (Mayo-Kébbi), CAMARÕES		
<i>Metapodocarpoxylon libanoticum</i>	Barale <i>et al.</i> 1998	TUNISIA		K I.-M.
	Philippe <i>et al.</i> 1999	Tataouine, TUNISIA		K (Apt.)
	Philippe <i>et al.</i> 2003	Bir Mateur, TUNISIA; Road Agadez, Tahoua, NIGÉRIA		K (Apt-Alb.)
<i>Metapodocarpoxylon</i> sp.	Bir Mateur, TUNISIA			
<i>Protophyllocladoxylon leuchesii</i>	Duperón-Ladoueneix & Duperón, 1995	EGITO		K S.
<i>Mesembrioxylon (Podocarpoxylon) aegyptiacum</i>	Duperón-Ladoueneix & Duperón, 1995	SAHARA ORIENTAL, NIGÉRIA		Eoc. (Lutet.)
<i>Podocarpoxylon welkitii</i>	Duperón-Ladoueneix & Duperón, 1995	ETIÓPIA		Mioc.

¹: sinônimo de *Metapodocarpoxylon libanoticum* Dupéron-Ladoueneix et Pons (segundo Philippe *et al.* 2003).

APÊNDICE G – Distribuição de Podocarpaceae na Índia.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGIAS	IDADE
<i>Podocarpidites khasiensis</i>	Mandal <i>et al.</i> 1996	Ilhas Baratang, Andaman e Nicobar		K S.
<i>Microcachryidites antarcticus</i>	Nandi, 1990	Meghalaya	Grupo Khasi Fm. Gumaghat	K. S.-Paleoc. (Dan.)
<i>Podocarpidites khasiensis</i>	Mandal, 1990	Thanjinath, Khasi Hills, Meghalaya	Fm. Sylhet Limestone; Membro Lakadong Sandstone	Paleoc.
<i>Podocarpidites</i> sp.	Gupta <i>et al.</i> 2003	Bacia Ganga		Paleoc.-Eoc.
<i>Podocarpidites</i> spp.	Mehrotra <i>et al.</i> 2000	Upper Assam	Fm. Basal Sanstone e Kopili	Paleoc.-Eoc. I.
<i>Podosporites</i> cf. <i>P. tripakshi</i> <i>Podocarpidites khasiensis</i>	Mandal <i>et al.</i> 2003	Ilhas Baratang, Andaman e Nicobar	Fm. Baratang	Eoc.
<i>Podocarpidites</i> sp.	Jeyasingh <i>et al.</i> 1989	Neyveli Lignitefield, Distrito South Arcot, Tamil Nadu		
<i>Podocarpidites</i> sp.	Samant, 2000	Bacia Cambay, Gujarat	Fm. Kharsalia Clay	
<i>Podocarpidites rajpardiensis</i>	Samant & Phadtare, 1997	Raj Pardi, Bacia Cambay, Gujarat	Fm. Tarkeshwar	Eoc. I.
<i>Podocarpidites couperi</i> <i>P.khasiensis</i>	Sarkar, 1991	Norte de Gambhar River, Distrito Shimla, Himachal Pradesh		
<i>Podocarpidites couperi</i>	Sarkar & Prasad, 2000a; Singh <i>et al.</i> 2003	Shimla Hills, Distrito Solan, Himachal Pradesh	Fm. Subathu, Seção Koshalia Nala	Eoc. I.-M. (Ypres.-Lutet.)
	Sarkar & Prasad, 2000b	Morni Hills, Haryana		
<i>Podocarpidites decorus</i>	Singh <i>et al.</i> 2003	Dharampur e Koti, Distrito Solan, Himachal Pradesh	Fm. Subathu	
<i>Podocarpidites decorus</i>	Sarkar, 1997	Shimla-Bilaspur Highway, Distrito Bilaspur, Himachal Pradesh		Eoc. M
<i>Podocarpidites</i> sp.	Shanmukhappa & Koshal, 1993	Área Gandhar, Broach Depression, Bacia Cambay, Gujarat	Fm. Ankleshwar,	
<i>Podocarpidites khasiensis</i>	Mandaokar, 1999	Distrito Tinsukia, Assam	Grupo Disang, Seção Tirap River	Eoc. S.
<i>Podosporites tripakshi</i>	Trivedi, 1991	Jowai-Badarpur Road, Distrito Jaintia Hills, Meghalaya	Fm. Kopili	
<i>Podocarpidites khasiensis</i>	Kar, 1990b	Seção Silchar-Haflong Road, Assam	Fm. Disang, Jenam, Renji e Bhuban	Eoc-Mioc. M.
<i>Podocarpidites meghalayaensis</i>	Rao, 2000	Distrito West Garo Hills, Meghalaya	Fm. Kherapara, Seção Tura-Dalu Road	Olig.
<i>Podocarpidites densicarpus</i> <i>P.cognatus</i> <i>P.khasiensis</i>	Mandaokar, 2000b	Jeypore Colliery, Dilli-Jeypore Coalfields, Distrito Dibrugarh, Assam	Fm. Tikak Parbat	Olig. S.
<i>Podocarpidites khasiensis</i>	Mandaokar, 2002b	Borjan Coalfield, Nagaland	Fm. Tikak Parbat	

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LIOTOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpidites congoensis</i> <i>P. ellipticus</i>	Kapoor <i>et al.</i> 2003	Dhamsala e Nurpur, Distrito Kangra, Himachal Pradesh		Olig.-Neóg.
<i>Podocarpidites</i> sp. <i>P. meghalayaensis</i>	Singh & Tripathi, 1990	Arunachal Pradesh	Sedimento de Siwalik	Mioc.
<i>Podocarpidites densicarpus</i> <i>P. khasiensis</i>	Kar, 1990a	Rokhia Borehole N°1, Gojalia Borehole N°1, Baramura Borehole N°2, Tripura	Grupos Surma e Tipan	
<i>Podocarpidites densicarpus</i> <i>Podosporites tripakshi</i>	Mandaokar, 1991	Norte de Maibong Railway Station, norte do Distrito Cachar Hills, Assam		
<i>Podocarpidites densicarpus</i> <i>P. khasiensis</i>	Mandaokar, 2000a	Ramrikawn, próximo de Chandmari, Distrito Aizawl, Mizoram	Fm. Bhubah	
<i>Podocarpidites clarus</i> <i>P. cognatus</i> <i>P. ellipticus</i> <i>P. khasiensis</i>	Mandaokar, 1991	Norte de Maibong Railway Station, North Cachar Hills District		
<i>Podocarpidites ellipticus</i> <i>P. khasiensis</i>	Mandaokar, 2002a	Dulte-Keifang Road, Distrito Aizawl, Mizoram	Fm. Dulte	
	Mandaokar, 2002c	Flanco leste de Aizawl Hills, Mizoram	Fm. Keifang	
	Mandaokar, 2003	Lawngtlai, Distrito Chhimtui pui, Mizoram	Fm. Middle Bhuban	
<i>Podocarpidites clarus</i>	Banérjee & Nandi, 1994	Distrito Aizawl, Mizoran	Fm. Middle Bhuman	Mioc. I.-M.
<i>Podocarpidites</i> sp. <i>P. meghalayaensis</i>	Kumar & Takahashi, 1991	Assam	Fm. Upper Bhuban, Seção Silchar-Haflong Road	Mioc. S.
<i>Podocarpidites ellipticus</i> <i>P. khasiensis</i>	Mandaokar, 2004	Champhai, leste de Mizo Hills, Mizoram	Fm. Upper Bhuban	
<i>Podocarpidites khasiensis</i>	Sarkar <i>et al.</i> 1994	Bagh Rao, Distrito Dehradun, Uttaranchal		
<i>Podocarpidites</i> spp. <i>P. meghalayaensis</i>	Kumar, 1994	Assam	Fm. Bhuban, Bokabil e Tipam, Seção Silchar- Haflong Road	Mioc.-Plioc.
<i>Podocarpidites meghalayaensis</i>	Rao & Patnaik, 2001	Nadah, Panchkula, Haryana	Fm. Pinjor	Plioc. S.
<i>Podocarpidites densicarpus</i>	Chandra & Kumar, 1998	Oceano Índico (DSDP Leg 22, site 218, Bengal Fan)		Neóg.

CONES	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOTOLOGIAS	IDADE
<i>Mehtaia</i> sp. <i>Podostrobis</i> sp. <i>Sitholyea</i> sp.	Stockey, 1990	Índia		J

CONES	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Masculostrobos warrenii</i>	Stockey, 1990	Índia		J
<i>Nipaniostrobos</i> sp.	Vishnu-Mittre, 1958			

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Dacrydium</i> sp. <i>Acmopyle</i> sp. <i>Dacrycarpus</i> sp.	Florin, 1960	Índia (NE)		J-K

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpoxylon chandrapurensis</i> <i>P.kraeuselii</i> <i>P.rajmahalense</i>	Rajanikanth & SukhDev, 1989	Pranhita/Godavari Andhra Pradesh		J I.
<i>Podocarpoxylon indicum</i>	Bhardwaj, 1953	Rajmahal hills, Jharkhand		K I.
<i>Podocarpoxylon rajmahalense</i>	Jain, 1965			
<i>Podocarpoxylon parthasarathyi</i>	Manik & Srivastava, 1991	Pranhita/Godavari, Andhra Pradesh		
<i>Podocarpoxylon parthasarathyi</i> <i>Podocarpoxylon</i> sp.	Sahni, 1931	Costa Leste, Tamil Nadu		
<i>Podocarpoxylon tirumangalense</i>	Suryanarayana, 1953			
<i>Podocarpoxylon tichinopoliense</i>	Varma, 1954	Garudamagalam, Costa Leste		

*: Formas provavelmente relacionadas à Podocarpaceae (segundo Hill, 1995).

APÊNDICE H - Distribuição de Podocarpaceae na América Central e do Norte.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Dacrydium</i> sp.	Leopold & Pakiser, 1964	Oeste de Alabama, EUA		K S.
<i>Podocarpus</i> (seção <i>Stachycarpus</i>)	Dilcher, 1969	Depósitos de Tennessee, EUA		Eoc.
<i>Podocarpus</i> sp.	Rouse <i>et al.</i> 1971	British Columbia, CANADÁ		Eoc. M.
<i>Dacrydium</i> sp.	Leopold, 1974	Kisinger Lakes, oeste e centro de Wyoming, EUA		
<i>Podocarpus</i> sp.	Frederiksen, 1984	Massachusetts, EUA		Mioc. I-M.
	Barnett, 1989	Weaverville, norte da Califórnia, EUA		
<i>Phyllocladus</i> sp.	Leopold & Liu, 1994	ALASKA CENTRAL	Fm. Healy Creek e Suntrana	
<i>Podocarpus</i> sp.	Barnett & Fisk, 1980	Yakima Basalt, Palouse Falls, Washington, EUA		Mioc. M.
	Owens <i>et al.</i> 1988	New Jersey, EUA	Fm. Kirkwood	
	Taggart, 1973	Sucker Creek, Oregon, EUA		
<i>Podocarpus</i> sp.	Pazzaglia <i>et al.</i> 1997	Maryland, EUA	Fm. Bryn Mawr	Mioc. M.-S.
<i>Podocarpus</i> sp.	Rachele, 1974	New Jersey, EUA	Fm. Cohansey	Mioc. S.
<i>Podocarpus</i> cf. <i>P. andinus</i>	Reinink-Smith & Leopold, 2005	Península Kenai, ALASKA (Costa do Sul)	Fm. Beluga, Grupo Kenai	
<i>Podocarpus</i> cf. <i>P. macrophyllus</i>				
<i>Podocarpus verrucorpus</i>				
<i>Podocarpus</i> sp.				
<i>Podocarpidites</i> cf. <i>P. paranageiformis</i>				
<i>Podocarpus</i> cf. <i>P. dacrydioides</i>				
<i>Podocarpus</i> cf. <i>P. wallichianus</i>				
cf. <i>Podocarpidites piceiformis</i>				
<i>Dacrydiumites fotanensis</i>				
<i>Dacrydium</i> cf. <i>D. falciforme</i>				
cf. <i>Dacrydium guillauminii</i>				
<i>Dacrydium</i> cf. <i>D. franklinii</i>				
<i>Podocarpus degnerii</i> var. <i>bryanii</i>				
<i>Podocarpus nerrifolius</i>				
<i>Podocarpus nagi</i>				
<i>Podocarpus ferrugineus</i>				
<i>Podocarpus macrophyllus</i>				
<i>Podocarpus latifolius</i>				
<i>Dacrydium</i> sp.	Hansen <i>et al.</i> , 2001	Peace Creek, Flórida Central, EUA		Plioc. S.

MACROFOSSIL	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Cyparissidium blackii</i>	Raubenson & Gensel, 1991	Carolina do Norte (EUA)	Fm. Black Creek	K S.
<i>Podocarpus</i> sp.	Torrey, 1923	Washington, EUA		Eoc.

APÊNDICE I - Distribuição de Podocarpaceae na Europa e na Ásia.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	IDADE
<i>Dacrydium</i> sp.	Baranova <i>et al.</i> , 1968	Bacia Anadyir River, nordeste da Sibéria, RÚSSIA		Olig.-Mioc. I.
<i>Dacrydium</i> sp.	Canright, 1972	Taiwan, República da China		Mioc.
<i>Podocarpus</i> sp.	Sato, 1963	Hokkaido, JAPÃO		
	Tomskaya, 1981	Aldan River Valley, nordeste da Sibéria, RÚSSIA		
	Fradkina, 1985	Anadyir River, Sibéria, RÚSSIA		Mioc. I.
<i>Dacrydium</i> sp.	Liu & Leopold, 1992	Província Shandong, CHINA (nordeste)	Fm. Shanwang	Mioc. I.-M.
	Baranova & Grinenko, 1989; Frolov <i>et al.</i> , 1989	Coste ártica do leste da Sibéria, RÚSSIA		Mioc. M.
	Yamanoi, 1992	Bacia Pohang, sudeste da Coréia		
<i>Dacrydium</i> sp. <i>Podocarpus</i> sp.	Zhuo, 2000	Song & Zheng, 2000	South China Sea	Mioc.-Plioc.
<i>Podocarpus</i> sp. <i>Dacrydium</i> sp.		Bacia Menghai, sul da Província Yunnan, CHINA		Pleistoc.
				Pleistoc. S.

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	IDADE
<i>Cyparissidium rudandicum</i>	Harris, 1979	Bacia Cleveland, Yorkshire, ING	Gr. Ravenscar	J M.
<i>Scarburgia hillii</i> *		Yons Nab, Scalby Ness, Cayton Bay, Yorkshire, ING		
<i>Cyparissidium blackii</i>		Scaby Ness, Bacia Cleveland, Yorkshire, ING		
<i>Podocarpus</i> sp.	Tanai, 1971	JAPÃO		Eoc. S.-Mioc. M.
<i>Dacrydium</i> sp. <i>Podocarpus</i> sp.	Woo-Seok Kong, 2000	Península Korean, CORÉIA DO SUL	depósitos de Yonil depósitos de Pukpyong	Mioc. M.-S.

*: Formas provavelmente relacionadas à Podocarpaceae (segundo Hill, 1995).

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	IDADE
<i>Protopodocarpoxylon dariae</i>	Biondi, 1983	Bergame Alps, ITALIA		J M.
<i>Protophyllocladoxylon libanoticum</i> ¹ <i>P.aff. subdiphthericum</i> ¹	Biondi, 1980	Apennini, ITALIA		K (Apt.-Alb.)
<i>Protopodocarpoxylon pedrotii</i>	Biondi 1978a, b	Vervo, Trento, Alps, ITALIA		K (Alb.)

¹: sinônimo de *Metapodocarpoxylon libanoticum* Dupéron-Ladoueneix et Pons (segundo Philippe *et al.* 2003).

APÊNDICE J - Distribuição de Podocarpaceae na Antártica e ilhas do entorno.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Microcachrys</i> sp. <i>Podocarpus</i> sp.	Askin, 1981 Truswell, 1990	Pen. Byers, I. Livingston, P.ANT.	Níveis marinhos Dominante na assembléia	J(Tith.)-K (Barrem.)
<i>Callialasporites dampieri</i> <i>C. trilobatus</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Podocarpidites</i> spp.	Baldoni, 1987c Keating, 1992	I. James Ross, P.ANT.	Gr. Gustavo, Fm. Kotick Point	K (Apt.- Alb.)
<i>Microcachrydites antarcticus</i>	Askin, 1981, Keating, 1992, Keating <i>et al.</i> 1992	Ilha Cockburn, James Ross, P.ANT.		K (Alb.-Turon.)
Podocarpaceae	Truswell, 1991a	Terra de Victoria, C.ANT.		K (Apt.)
Podocarpaceae	Barker <i>et al.</i> 1987	Terra de Dronning Maud, C.ANT.	Palinomorfos reciclados	
<i>Podocarpites ellipticus</i> <i>P. microsaccatus</i>	Cranwell, 1966 Askin <i>et al.</i> 1991 Dolding, 1992 Keating, 1992	I. James Ross, Seymour, Snow, P.ANT.	Gr. Gustavo, Fm. Santa Marta	K (Apt.- Campan.)
Podocarpaceae	Truswell, 1991b	Prydz Bay, C.ANT.	Sondagem DSDP 741	K (Alb.)
<i>Lygistepollenites florinii</i>	Dettmann & Thomson, 1987	P.ANT.		K (Coniac.- Sant.)
<i>Acmopyle</i> sp. <i>Dacrycarpites australiensis</i> <i>Lygistepollenites balmei</i> <i>Microcachrydites</i> sp. <i>M. antarcticus</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>P. paleogenicus</i> <i>Podocarpites ellipticus</i> <i>P. elegans</i> <i>Podocarpites</i> spp. <i>Podosporites microsaccatus</i>	Cranwell, 1966, Askin, 1983, Baldoni, 1987b, Baldoni & Barreda, 1986 Askin <i>et al.</i> 1991, Dolding, 1992, Keating, 1992, Bald. & Askin, 1993	Ilhas Cockburn, Seymour (Pontal Humps), James Ross, P.ANT	Gr. Marambio, Fms. Santa Marta (Mb.Lachman Craggs) e López de Bertodano	K (Campan.)
<i>Podocarpites elegans</i>	Baldoni e Askin, 1993	I. Seymour P.ANT.	Fm. Santa Marta	
<i>Dacrydium</i> sp. <i>Microcachrydites</i> sp. <i>Phyllocladidites</i> sp. <i>Podocarpidites ellipticus</i>	Cao Liu 1992	Pen. Fildes, I. King George P. ANT	Fm. Half Three Point	
<i>Dacrydiumites florinii</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Podocarpidites</i> sp.1 <i>Phyllocladidites mawsonii</i>	Baldoni & Barreda, 1986, Crame, 1992	I. Seymour P.ANT.	Fm. López de Bertodano	K (Camp.- Maast.)
<i>Phyllocladidites paleogenicus</i> <i>Acmopyle</i> sp. <i>Dacrycarpites australiensis</i> <i>Dacrydiumites</i> spp. <i>Lygistepollenites florinii</i>	Cranwell, 1966 Askin, 1990	I. Snow, I. Seymour P.ANT.	Fm. López de Bertodano	K (Camp.)- Paleoc. (Dan.)

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Phyllocladidites</i> spp. <i>P. mawsonii</i> <i>Podocarpites</i> spp. <i>Podocarpites</i> spp. <i>Trichotomosulcites subgranulatus</i>	Cranwell, 1966 Askin, 1990	I. Snow, I. Seymour P.ANT.	Fm. López de Bertodano	K (Camp.)– Paleoc. (Dan.)
<i>Dacrydiumites florinii</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>Phyllocladidites</i> spp. <i>Podocarpidites</i> sp.1 <i>P. marwickii</i> <i>Podosporites</i> spp. <i>Trichotomosulcites subgranulatus</i>	Cranwell, 1966, Askin, 1983, Baldoni & Barreda, 1986, Askin <i>et al.</i> 1991, Dolding, 1992, Bald. & Askin, 1993	Ilhas James Ross, Cockburn, Seymour, Vega P.ANT.	Gr. Gustavo e Gr. Marambio (Fms. López de Bertodano, Santa Marta e Sobral)	K. (Camp.)– Paleoc. (Dan.)
<i>Dacrydiumites</i> sp. <i>Inaperturopollenites</i> sp. (ARA?/POD?) <i>Microcachrydites</i> sp. <i>Phyllocladidites</i> sp. <i>Podocarpidites</i> sp.	Dutra <i>et al.</i> 1996	Pen. Fildes, I. King George	Pontal Price	K Sup.?- Paleoc.?
<i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>Podocarpidites</i> sp.	Askin, 1981 Askin <i>et al.</i> 1991	I. Cockburn P.ANT.	Gr. Marambio (Unnamed strata)	K (Camp.), talvez até Eoc.
<i>Phyllocladidites mawsonii</i> (= <i>Lagarostrobos</i> sp.)	Crame, 1992	I. Seymour P.ANT.	Fm. López de Bertodano	K (Turon.) - Eoc.
<i>Araucaria</i> sp. vel. <i>Podocarpaceae</i>	Birkenmajer & Zastawniak, 1986 Zastawniak, 1994	Baía Admiralty, I. King George, P. ANT.	Monte Zamek	K S.
<i>Podocarpus</i> sp.	Dutra, 1997			
<i>Phyllocladus</i> sp.	Cranwell, 1969	I. Seymour P.ANT.		Paleóg.
<i>Sacrycarpites australiensis</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>Podocarpidites marwickii</i> <i>Trisaccites</i> (2 spp)	Lyra, 1986	Pen. Fildes, I. King George P.ANT.	Morro dos Fósseis e Pontal Suffield (=Rocky Bay de Dutra, 97)	Paleoc.-Eoc. (Dutra,04) K - Mioc. (Lyra, 1986)
<i>Trisaccites microsacatus</i>	Lyra & Rösler, 1985 Palma-Hedt, 1987		Pontal Suffield (=Rocky Bay de Dutra, 97)	
<i>Phyllocladidites</i> sp. <i>P. mawsonii</i> <i>Podocarpites</i> sp. <i>Trisaccites microsacatus</i>	Torres, 1990	Pen. Fildes, I. King George P.ANT.	Pontal Suffield	Paleoc-Eoc.
<i>Podocarpites</i> sp.	Leipnitz <i>et al.</i> 1993	Pen.Fildes, I. King George	Rocky Bay (Tanques)	

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	IDADE
<i>Podocarpus cf. andiniformis</i> <i>P. andiniformis</i> (sect. <i>Stachycarpus</i>)	Torres & Méon, 1990 Torres, 1985	Pen. Fildes, I. King George P.ANT.	Fossil Hill	Eoc. I.
<i>Dacrycarpites</i> sp. <i>Microcachrydites</i> sp. <i>Phyllocladidites</i> ? sp. <i>Phyllocladidites</i> sp. <i>Podocarpidites</i> sp. <i>P. ellipticus</i> <i>Trisaccites</i> sp. <i>Dacrydium</i> sp.	Cao Liu, 1992	Pen. Fildes, I. King George P.ANT.	Fm. Fossil Hill (inferior)	Eoc. I.-M.
<i>Dacrycarpites australiensis</i>	Mildenhall, 1980	P.ANT.		Eoc. S.
Podocarpaceae	Cranwell, 1969	Ilhas Kerguelen		Eoc.-Olig.
<i>Podocarpites</i> sp.	Palma-Hedt, 1987	I. Brabante, I. Shetlands, P.ANT.		
af. <i>Podocarpus</i> sp. af. <i>Dacrydium</i> sp. af. <i>Microcachrys</i> sp. ? <i>Phyllocladus</i> sp. af. <i>Lagarostrobos</i> sp.	Truswell, 1983 Stott <i>et al.</i> 1983 Kemp & Barrett, 1975	Estreito McMurdo, Mar de Ross, C.ANT.	Minas Bluff Sondagem CIROS 1	Eoc. Olig. Mioc.
<i>Microcachrydites antarcticus</i> tipo <i>Phyllocladus</i> / <i>Dacrydium</i> sp. <i>Phyllocladidites mawsonii</i> tipo <i>Podocarpus/Acmopyle</i> <i>Podocarpidites</i> spp.	Cranwell, 1959, Zamaloa <i>et al.</i> 1987 Askin <i>et al.</i> 1991	Ilhas Seymour e Cockburn P.ANT.	Fm. La Meseta	Eoc., Eoc.-Olig. (Zamaloa <i>et al.</i> 1987)
<i>Phyllocladus</i> sp.	Couper, 1960b	P.ANT.		Olig.
af. <i>Dacrydium franklinii</i> af. <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>M. antarcticus</i>	Cookson 1947 Couper, 1960	Ilhas Kerguelen		?Olig.-Mioc. I.
<i>Podocarpus</i> sp.	Askin & Markgraff, 1986	Transantárticas, C.ANT.	Gr. Sirius	Plioc.

CONES e SEMENTES	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	IDADE
<i>Podostrobus</i> sp.	Stockey, 1990	Antártica		J
<i>Masculostrobus warrenii</i>	Townrow, 1966	Carapace Nunatak, Terra Victória Sul, leste da ANT.		J I.
<i>Carpolites</i> sp. (Podoc.?)	Orlando, 1964 Romero & Arguijo, 1981	Península Fildes, I. King George, P.ANT	Fm. Fossil Hill	Paleoc.
<i>Carpolites</i> sp.1 (aff. <i>Stachycarpus</i>) <i>Carpolites</i> sp.2, sp.3, sp.4	Zastawniak <i>et al.</i> 1985 Dutra, 1997	Baía Admiralty, I. King George P.ANT.	Fm. Mount Wawel (<i>in situ</i>)	Eoc. (Olig. S., segundo autor)
<i>Podocarpus</i> sp. (sementes)	Rohn <i>et al.</i> 1994b	Pen. Fildes, I. King George, P.ANT.	Fossil Hill, Nível C (ramos) A,B,C,D: sem.	Paleoc.-Eoc.

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	IDADE
<i>Notophyton krauselii</i>	Axsmith <i>et al.</i> 1998	Fremouw Peak, Transantárticas, C.ANT.	Fm. Frewouw	Tr (Anisian.)
<i>Nothodacrium warrenii</i> *	Plumstead, 1962, Townrow, 1967c	Carapace Nunatak, Terra Victória, C.ANT.		J I.-M.
<i>Dacrydium</i> sp.	Florin, 1960	P.ANT.		J I.-K I.
<i>Elatocladus</i> cf. <i>E. jabalpurensis</i> *	Césari <i>et al.</i> 1999	Península Byers, I. Livingston P.ANT.	Fm. Cerro Negro	K I.
<i>Bellingshausium willeyii</i>	Cantrill & Falcon- Lang, 2001	I.Alexander S, P.ANT.	Gr. Fossil Bluff, Fm. Triton Point	K (Albian)
<i>Podocarpus fildensis</i> <i>Podocarpus</i> sp. <i>Acmopyle</i> ?	Zhou Zhiyan & Li Haomin, 1994a	Pen.Fildes, I. King George P.ANT.	Pontal Winkle. Fm. Half Three Point (nível tufitos)	K (Camp- Maast)
<i>Phyllocladus</i> aff. <i>P. asplenifolius</i>	Rohn <i>et al.</i> 1994a			
<i>Podocarpus</i> sp.	Dutra & Batten, 2000	Baía Admiralty, I. King George P.ANT.	Fm. Zamek	
<i>Podocarpaceas</i> <i>Dacrydium</i> sp.	Upchurch & Askin, 1989 Florin, 1940	I. Seymour P.ANT.		K (Maastr.)
aff. <i>Phyllocladus</i> sp. aff. <i>Podocarpus</i> sp.	Dutra <i>et al.</i> 96	Pen.Fildes, I. King George , P.ANT.	Pt. Price, nível III	K?- Paleoc.?
? <i>Podocarpus tertiaria</i> (<i>Fitzroya tertiaria</i>)	Czajkowski & Rösler, 1986; Rohn <i>et al.</i> 1994a; Dutra, 1997	Pen.Fildes, I. King George P.ANT.	Pt. Price, nível I	Paleóg.
<i>Podocarpus</i> sp. aff. <i>Podozamites</i> sp. (Cantrill, 91)	Dutra, 1997	Pen. Fildes, I. King George P.ANT.	P. Winkle (nível II e III). Fm. Half Three Point	Paleoc.
<i>Acmopyle antarctica</i> <i>Podocarpus inopinatus</i> <i>P. tertiaria</i>	Orlando, 1964 Romero & Arguijo, 1981	Penin. Fildes I.King George , P.ANT.	Fm. Fossil Hill, Gr. Fildes Peninsula	
<i>Podocarpus</i> sp.	Czajkowski & Rösler, 1986 Li Haomin & Shen Yanbin, 1990			
<i>Phyllites</i> sp.4 (= <i>Acmopyle</i>) <i>Phyllites</i> sp.5(= <i>Podocarpus</i>) <i>Podocarpus nubigena</i> <i>Podocarpus</i> sp. <i>P. inopinatus</i>	Dusén, 1908, Case, 1988 Romero & Arguijo, 1981	I. Seymour, P.ANT.	Fm. Cross Valley	Paleoc. Sup.
<i>Podocarpus</i> sp. (5 ramos)	Birkenmajer & Zastawniak, 1986	Pen. Fildes I.King George P.ANT.	Rocky Bay (Suffield Point dos autores)	Paleoc.-Eoc.
<i>Phyllocladus</i> aff. <i>P. asplenifolius</i> . <i>Podocarpus</i> ?	Rohn <i>et al.</i> 1994c (só fig. 13), Dutra, 1997			
<i>Acmopyle antarctica</i>	Troncoso, 1986 Zhou Zhian & Li Haomin, 1994b	Pen. Fildes I.King George , P.ANT.	Fm. Fossil Hill, Gr. Fildes Peninsula	

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	IDADE
<i>Podocarpus</i> sp.	Rohn <i>et al.</i> 1994b	Pen.Fildes, I. King George, P.ANT.		Paleoc.-Eoc.
<i>Podocarpus andiniformis</i> cf. <i>Saxegothaea conspicua</i>	Torres, 1990 Dutra, 1997	Pen. Fildes I.King George P.ANT.	Rocky Bay	
<i>Podocarpus andiniformis</i> <i>P. araucoensis</i>	Troncoso, 1986	Pen.Fildes, I. King George, P.ANT.		Paleoc.-Eoc. I.
<i>Podocarpus (Dacrycarpus)</i> <i>tertiarius</i> <i>Podocarpus (Stach.)</i> sp.1 <i>Podocarpus (Podoc.)</i> sp.2	Zhou Zhian & Li Haomin, 1994b	Pen.Fildes, I. King George , P.ANT.	Fm. Fossil Hill Gr. Fildes Peninsula	Eoc. I.-M.
<i>Dacrycarpus? terciarius</i>	Doktor <i>et al.</i> 1996	I. Seymour, P.ANT.	Fm. La Meseta	
cf. <i>Podocarpus araucoensis</i> (Berry) Florin (ramo de <i>Araucaria</i> sp., seg. Boardman, 2004)	Troncoso, 1986 Boardman & Dutra, 2004	Pen. Fildes, I. King George P.ANT.		
<i>Podocarpus (Stach.)</i> sp.1, <i>sem. Fitzroya terciaria</i> Berry, 1928 <i>Dacrydium</i> sp.	Dutra, 1997	Pen.Fildes, I. King George, P.ANT.	Fossil Hill, nível IV, V, VIII	
<i>Acmopyle antarctica</i>	Li Haomin, 1992	Pen. Fildes, I. King George, P.ANT.	Fm. Fossil Hill, Gr. Fildes Peninsula	
<i>Phyllocladus</i> sp.	Birkenmajer & Zastawniak, 1989a, 1989b	I. King George, P.ANT.	Fm. Mount Wawel, Gr. Pt. Hennequin	Eoc. (Olig. S. – Mioc. I., seg. autor)
<i>Acmopyle</i> (aff. <i>Acmopyle</i> <i>antarctica</i>) <i>Dacrycarpus dacrydioides</i> aff. <i>Dacrydium</i> aff. <i>D. bidwillii</i> aff. <i>D. intermedium</i> aff. <i>Manao (Dacrydium)</i> <i>colensoi</i> <i>Dacrycarpus</i> sp.1 <i>Dacrycarpus</i> sp.2 aff. <i>D. araucarioides</i> <i>Dacrydium</i> vel. <i>Dacrycarpus</i> aff. <i>Dacrycarpus</i> aff. <i>Falcatifolium</i> <i>Halocarpus bidwillii</i> aff. <i>Microchachrys tetragona</i> <i>Phyllocladus</i> sp. <i>Podocarpus</i> sp. sect. <i>Stachycarpus</i>	Zastawniak, 1981 Birkenmajer & Zastawniak, 1989b, Dutra, 1997, Boardman & Dutra, 2004 Fontes & Dutra 2008	Baía Admiralty, Pontal Hennequin I.King George, P.ANT.	Fm. Mount Wawel, Gr. Point Hennequin (camadas Dragon)	Eoc. M. Mioc. I.-M. (Birkenmajer, 1980)

*: Formas provavelmente relacionadas à Podocarpaceae (segundo Hill, 1995).

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLÓGICAS	PERÍODO
<i>Notophytum krauseli</i>	Meyer-Berthaud & Taylor, 1991	Antártica		Tr
<i>Dacrycarpus</i> sp.	Florin 1960	C.ANT.		J M.

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	PERÍODO
<i>Circoporoxylon</i> sp.	Jefferson & MacDonald, 1981	N, NE e S das Georgia do Sul	Cumberland Bay	J S. - K
Podocarpaceas <i>Protopodocarpoxylo</i> sp.	Francis, 1986 Torres <i>et al.</i> 1982	Pen. Byers, I. Livingston, P.ANT.	Fm. C°. Negro	J S.-K (Tith.- Barrem.)
<i>Protopodocarpoxylo</i> sp.	Torres <i>et al.</i> 1997	President Head, I. Snow P.ANT.		K I.
<i>Protopodocarpoxylo</i> sp.	Philippe <i>et al.</i> 1995	Ilhas Shetland do Sul P.ANT.		
<i>Podocarpoxylo</i> sp.	Francis & Coffin, 1992	Kerguelen Plateau		K (Alb.)
<i>Podocarpoxylo</i> sp.1 <i>Podocarpoxylo</i> sp.2	Falcon-Lang & Cantrill, 2000	I. Alexander, P.ANT.		K (Alb. S.)
<i>Circoporoxylon</i> sp. <i>Pagiophyllum insigne</i> <i>Phyllocladoxylo</i> sp. <i>Protocupressinoxylo</i> sp.	Cantrill, 2001 Falcon-Lang & Cantrill, 2001; Jefferson, 1980, 1982, 1983; Francis, 1986	E da Ilha Alexander (P.ANT.) 70° S	Fms. Neptune Glacier e Triton Point, Gr. Fossil Bluff	K (Alb.-Apt.)
<i>Podocarpoxylo</i> sp.1 <i>Podocarpoxylo</i> sp.2	Falcon-Lang & Cantrill, 2001	I. Livingston (Península Byers) P.ANT	Fm. Cerro Negro	K (Apt.)
<i>Podocarpoxylo</i> sp.	Torres & Lemoigne, 1989; Philippe <i>et al.</i> 1993	Pt. Williams, I. Livingston, P.ANT	Williams Point	K (Cenom.-Camp.)
<i>Podocarpoxylo chapmanae</i> <i>P. verticalis</i> <i>P. communis</i>	Poole & Cantrill, 2001	I. Livingston P.ANT.		
<i>Dacrydium cupressinum</i> <i>Phyllocladoxylo</i> sp. <i>P. antarcticum</i> <i>Podocarpoxylo</i> sp.	Gotham, 1908 Francis, 1986	Ilhas Seymour e James Ross P.ANT.		K (Camp.)
<i>Podocarpoxylo juniperoides</i>	Césari <i>et al.</i> 2001	I. Vega, P.ANT.	Mb.Cape Lamb, Fm. Snow Hill Island	K (Maastrich.)
<i>Sequoia fustigata</i>	Francis, 1986	I. J.Ross P.ANT.	L. de Bertodano	K S.
<i>Sequoia fustigata</i>	Halle, 1913, Torres <i>et al.</i> 1995	I. Snow, P.ANT.		
<i>Podocarpoxylo</i> sp.	Torres, 1985, Dutra, 1997	Pen. Fildes I.King George P.ANT.	Rocky Bay	Paleóg.
<i>Carpolites</i> sp.1, 2 e 3	Rohn <i>et al.</i> 1994c; Dutra, 1997			
<i>Podocarpoxylo</i> sp.	Truswell, 1991a	Ilhas kerguelen		
cf. <i>Podocarpus araucoensis</i>	Torres, 1985	Pen. Fildes I.King George , P.ANT.	Fossil Hill	Paleoc.- Eoc.
<i>Podocarpoxylo fildense</i>	Poole <i>et al.</i> 2001	I. King George, P.ANT.	Fm. Fildes	Eoc.
<i>Phyllocladoxylo antarcticum</i>	Torres, 1990	Baía Admiralty, Pontal Thomas I.King George P.ANT.	Mb. Petrified Forest Creek	
Fragmentos lenho	Torres & Méon, 1990, 1993	I. King George, P.ANT.	Fossil Hill	Eoc. I.

LENHO	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	PERÍODO
<i>Podocarpoxydon</i> Gothan 1904	Brea, 1998		Fm. La Meseta	Eoc. M.-S., Eoc.-Olig. (seg. autor)
<i>Phyllocladoxydon</i> <i>antarcticus</i> <i>Podocarpoxydon</i> <i>seymourensis</i> , <i>Podocarpoxydon</i> sp.	Francis, 1986, Torres <i>et al.</i> 1994	I. Seymour, P.ANT.		Eoc. S.
<i>Acropyle</i> sp.	Florin, 1960	C.ANT.		Olig.

APÊNDICE K - Lista de espécies (pertencentes aos apêndices A-H) com o nomes dos autores.

Grãos de Polens

- Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961 (af. Gimnosperma indeterminada)
Callialasporites microvelatus Schulz 66
Callialasporites segmentatus (Balme) Srivastava 1963 (af. Gimnosperma indeterminada)
Callialasporites trilobatus (Balme 1957) Dev 1961 (af. Gimnosperma indeterminada)
Callialasporites turbatus (Balme) Schulz 1967
Callialasporites trilobatus (Balme 1957) Dev 1961
Dacrycarpus dacrydioides (A. Rich.) de Laub. 1969
Dacrycarpites australiensis Cookson & Pike 1953 Afin: *Dacrycarpus dacrydioides*
Dacrycarpidites australiensis Cookson & Pike 1953
Dacrydiumites florinii Cookson & Pike
Dacrydium bidwillii Hook.
Dacrydium falciforme (Parl.) Pilger
Dacrydium franklinii Hook.
Dacrydium guillauminii Buchholz
Dacrydium mawsonii Cookson 1957
Dacrydiumites fotanensis Zheng (1987)
Gamerroites psilasaccus (Arch. & Romero) Arch. 1988
Halocarpus bidwillii (Hook. f. ex T. Kirk) C.J. Quinn 1982
Lagarostrobos franklinii (Hook f.) Quinn 1982
Lygisterpollenites balmei (Cookson 1957) Stover & Evans 1973 (af. c/ *Dacrydium*)
Lygisterpollenites florinii (Cookson & Pike) Stover & Evans 1973, aff. com *Dacrydium cupressinum* seg. Pocknall, 90
Microalatidites paleogenicus (Cookson & Pike 1954) Mildenhall & Pocknall 1989 (ex-
Phyllocladus paleogenicus Cookson & Pike 1954, afin. *Phyllocladus*, with reticulate sacchi
Microcachryidites antarcticus Cookson 1947 (afin: *Microstrobos* e *Microcachrys tetragona*)
Microcachryidites castellanosi Menéndez, 1968
Microcachrys tetragona Hooker fil. 1845
Parvisaccites catastus Partridge in Stover & Partridge 1973, afin: *Dacrydium kirkii/bidwillii*
type = *Halocarpus*).
Phyllocladites inchoatus (Pierce) Norris
Phyllocladites mawsonii Cookson, 1947
Phyllocladidites mawsonii Cookson 1947 ex Couper 1953 (aff. *Lagarostrobos franklinii*)
Phyllocladidites paleogenicus Cookson. & Pike 1954
Phyllocladidites verrucosus Cookson 1957) Stover & Evans 1973 (aff. *Lagarostrobos franklinii*)
Phyllocladus palaeogenicus Cookson & Pike
Podocarpidites arquatus (Kara-Murza & Bolkhovitina, 1956) Haskell, 1968
Podocarpidites canadiensis Pocock, 1962
Podocarpidites clarus Sah
Podocarpidites cognatus
Podocarpidites congoensis Sah
Podocarpidites couperi Sarkar & Singh
Podocarpidites decorus Sarkar & Singh
Podocarpidites densicarpus Kar.
Podocarpidites elegans Romero, 1977

Podocarpidites ellipticus (Cookson 1947) Couper 1953
Podocarpidites exiguus Harris 1965
Podocarpidites khasiensis Dutta & Sah.
Podocarpidites magnus Romero, 1977
Podocarpidites marwickii Couper 1953, afin: *Podocarpus*, *Prumnopitys*)
Podocarpidites meghalayaensis Rao
Podocarpidites microreticuloidatus Cookson 1947, afin: *Podocarpus*.
Podocarpidites multesimus (Bolkhovitina) Pocock 1962, afin: Podocarpaceae.
Podocarpidites paranageiformis Ke et Shi 1978
Podocarpidites piceiformis Ke et Shi
Podocarpidites otagoensis Couper 1953 ,afin: (*Podocarpus*?, or *Lagarostrobos*)
Podocarpidites rajpardiensis Samant & Phadtare
Podocarpidites rugulosus Romero 1977
Podocarpidites typicus Sah & Jain
Podocarpidites verrucosus Volkheimer 1972
Podocarpites elegans
Podocarpites ellipticus
Podocarpites microsaccatus ???
Podocarpites ornatus Pocock 1962
Podocarpus andinus Poepp. ex Endl. 1847
Podocarpus andiniformis Berry, 1938
Podocarpus dacrydioides A. Rich.
Podocarpus degnerii var. *bryanii* J. Buchholz & N. Gray
Podocarpus ferrugineus G. Benn Ex. D. Don
Podocarpus latifolius (Thunb.) R.Br. ex Mirb.
Podocarpus macrophyllus Thunberg
Podocarpus nagi Thunberg
Podocarpus nerrifolius D. Don
Podocarpus verrucorpus Wu
Podocarpus wallichianus C. Presl.
Podosporites erugatus Mildenhall 1978, afin: *Microstrobos*, *M. niphophilus*
Podosporites microsaccatus (Couper) Dettmann 1963
Podosporites parvus (Couper 1960) Mildenhall 1978 afin: cf. *Microcachrys*
Podosporites tripakshi Rao
Prumnopitys andina (Poepp. ex Endl.) de Laub. 1978
Prumnopitys ferruginea (G. Benn. ex D. Don) de Laub. 1978
Prumnopitys taxifolia (Banks & Sol. ex D. Don) de Laub. 1978
Rissikia media (Tenison-Woods) Townrow, 1967
Sacrycarpites australiensis
Trichotomosulcites subgranulatus Couper 1953, afin.: *Microcachrys*
Trisaccites microsaccatus (Couper) Couper, 1960

Cones e Sementes

Masculostrobos warrenii Townrow
Morenoa fertilis Del Fueyo *et al.* 1990
Rissikianthus concavus And. & And. 2003
Rissikianthus convectus And. & And. 2003
Rissikianthus linearis And. & And. 2003

Rissikianthus townrowii And. & And. 2003
Rissikistrobus plenus And. & And. 2003
Rissikistrobus reductus And. & And. 2003
Rissikistrobus semireductus And. & And. 2003
Squamastrobus tigrensis Archangelsky & Taylor
Trisacocladus tigrensis Archangelsky 1966

Macrofósseis (ramos e folhas)

Acmopyle Antarctica Florin, 1940
Acmopyle compactus Pole
Acmopyle glabra R. S. Hill & Carpenter, 1991
Acmopyle engelhardti Florin, 1940 (ex *Podocarpus engelhardti* Berry, 38 e ex *Sequoia chilensis* Engelhardt 1891)
Acmopyle florinii R. S. Hill & Carpenter, 1991
Acmopyle tasmanica R. S. Hill & Carpenter, 1991
Apterocladus lanceolatus Archangelsky, 1966
Bellarinea barklyi (McCoy) Florin 1952
Bellingshausium willeyii Cantrill & Falcon-Lang, 2001 (ramos)
Brachyphyllum australe Feist (subst. por *Walkomiella australis* Florin (seg. Stockey, 1990)
Coronelia molinae Townrow, 1965
Cyparissidium blackii Harris, 1979
Cyparissidium rudandicum Harris, 1979
Dacrycarpus acutifolius Wells & R. Hill, 1989 (af. *D. imbricatus*)
Dacrycarpus arcuatus Wells & Hill, 1989
Dacrycarpus carpenterii G. Jordan, 1995
Dacrycarpus crenulatus Wells & Hill, 1989
Dacrycarpus cupressiformis Wells & Hill, 1989
Dacrycarpus dacrydioides (A. Rich.) de Laub. 1969
Dacrycarpus elandensis R.S. Hill & S.S. Whang, 2000
Dacrycarpus eocenica D.R. Greenwood
Dacrycarpus geminus Pole
Dacrycarpus involutus Wells & R. Hill 1989 (af. *D. dacrydioides*)
Dacrycarpus lanceolatus Wells & R. Hill 1989 (af. *D. compactus*)
Dacrycarpus latrobensis R. Hill & Carpenter, 1991
Dacrycarpus linearis Wells & Hill 1989
Dacrycarpus linifolius R. Hill & Carpenter 1991
Dacrycarpus mucronatus (Endl.) de Laubenf., 1969
Dacrycarpus patulus R. S. Hill & Merrifield
Dacrycarpus praecupressinus (Ett.) Greenwood
Dacrycarpus setiger (Townrow) Greenwood
Dacrycarpus? tertiarius (Berry) Zastawniak
Dacrydium aciculare Wells & Hill 1989
Dacrydium araucarioides Brongniart et Grisebach 1866
Dacrydium cupressinum Solander ex G. Forst. 1786
Dacrydium bidwillii Hook.
Dacrydium fimbriatus R.S. Hill & Christophel
Dacrydium intermedium Kirk.
Dacrydium mucronatus R.S. Hill & Christophel

Dacrydium praecupressinum
Dacrydium sinuosum Wells & Hill 1989
Dacrydium tasmanicum Wells & Hill 1989
Decussocarpus brownei (Selling) D. R. Greenwood
Decussocarpus maslinensis Blackburn, 1981
Elatides thomasi Harris, 1979
Elatocladus jabalpurensis (Feistmantel) Sahní 1928
Falcatifolium australis D. R. Greenwood
Falcatifolium eocenica (D.R. Greenwood) R.S. Hill & L.J. Scriven
Halocarpus bidwilli (Hook. f. ex T. Kirk) C.J. Quinn 1982
Kaia minuta Pole, 1995
Kakahuia campbellii Pole, 1997
Kakahuia drinnanii Pole, 1998
Katikia inordinata Pole, 1995
Lagarostrobos franklinii (Hook f.) Quinn 1982
Lagarostrobos marginatus Lagarostrobos marginatus Wells & Hill 1989
Lepidothamnus diemenensis Pole 1992
Manao colensoi (Hook.) Molloy 1995
Mataia podocarpoides Ettingshausen ex Townrow 1967
Mesibovia rhomboidea Wells & Hill 1989
Microchachrys tetragona Hooker fil. 1845
Microstrobos microfolius Wells & Hill, 1989
Microstrobos sommervillae Townrow, 1965
Morenoa fertilis Del Fueyo *et al.* 1990
Mumu somerensis Pole, 1998
Notophyton krausellii Mayer-Berthaud et Taylor, 1991
Nothodacrium warrenii Townrow
Phyllocladus aberensis R. S. Hill, 1989
Phyllocladus acutifolius
Phyllocladus alwyniae Pole, 1992
Phyllocladus annulatus R.S. Hill, 1989
Phyllocladus aspleniifolius Ett.
Phyllocladus lobatus R.S.Hill, 1989
Phyllocladus morwellensis Deane
Phyllocladus platyphyllum Greenwood
Phyllocladus sinuatus Pole
Phyllocladus strzeleckianus Townrow, 1965
Phyllocladus trichomanoides D.Don. Tanekaha
Phyllocladus witherdenensis R. S. Hill & Carpenter
Podocarpus andiniformis Berry, 1938
Podocarpus araucoensis Berry, 1922
Podocarpus alwyniae Pole, 1992
Podocarpus cupressinum
Podocarpus dubius Archang. 1966
Podocarpus inopinatus Florin, 1940
Podocarpus fildensis Zhou & Li [sect. *Stachycarpus* (Endlicher) Tieghem]
Podocarpus maitai
Podocarpus nubigena Lindl.
Podocarpus? palissyafolia Berry
Podocarpus parkeri Ett.

Podocarpus platyphyllum D. R. Greenwood
Podocarpus praedacrydioides
Podocarpus tertiaria Florin (sin. para *Dacrycarpus? tertiarius* (Berry) Zastawniak, in Doktor et al. 1995)
Podocarpus travisiae Pole, 1993 (Manuherika Group), afin: *Podocarpus*, *Prumnopytis*)
Podocarpus trinervia Ett. Wangapeka
Protophyllocladus australis Berry, 1937
Prumnopitys lanceolata D. R. Greenwood
Prumnopitys limaniae Pole, 1998
Prumnopitys montana (Humb. et Bonpl. ex Willd.) de Laub. 1978
Prumnopytis ophiensis Pole, 1997
Prumnopitys portensis Pole, 1995
Prumnopitys tasmanica (Townrow) Hill, 1988
Retrophyllum australe R.S.Hill & Merrifield
Retrophyllum vulcanense Pole, 1992
Rissikia media (Tenison-Woods) Townrow, 1967
Rissikia talbragarensis White
Saxegothea conspicua Lindl.
Saxegothopsis fuegianus Dusén (= *Podocarpus*, Berry, 1938)
Scarburgia hillii Harris, 1979
Sigmaphyllum australis (D.R. Greenwood) R.S. Hill & L.J. Scriven
Sigmaphyllum tasmanensis R.S. Hill & L.J. Scriven, 1999
Smithtonia lanceolata (D. R. Greenwood) R.S.Hill & Pole
Smithtonia victoriensis R.S. Hill & Pole
Tiotio imbricatus Pole, 1998
Walkomiella australis Florin (ex *Brachyphyllum australe* Feist seg. Stockey, 1990)
Willungia maslinensis (D.T.Blackburn) R.S.Hill & Pole

Lenho

Circoporoxylon gregussi Del Fueyo, 1998
Dacrydium cupressinum Solander ex G. Forst. 1786
Mesembrioxylon (Podocarpoxylo) aegyptiacum (Kräusel) Boureau, 1950
Mesembrioxylon indicum Bhardwaj, 1953
Mesembrioxylon libanoticum
Mesembrioxylon stokesi Thayne & Tidwell 1984
Mesembrioxylon woburnense (Stopes) Seward 1919
Metapodocarpoxylo libanoticum Edwards
Notophytum krauseli Meyer-Berthaud & Taylor 1991
Pagiophyllum insigne
Phyllocladoxylon antarcticum Gotham, 1908
Phyllocladoxylon atlasicum Crémier, 1965
Phyllocladoxylon capense (Walton) Vogellegner
Podocarpoxylo aegyptiacum (Kräusel) Boureau
Podocarpoxylo austroamericanum Gnaedinger, 2007
Podocarpoxylo chandrapurensis
Podocarpoxylo chapmanae Poole & Cantrill, 2001
Podocarpoxylo communis Poole & Cantrill, 2001
Podocarpoxylo fildense Zhang & Wang 1994

Podocarpoxyton feruglioi Gnaedinger, 2007
Podocarpoxyton garcie garcie Del Fueyo, 1998
Podocarpoxyton indicum Bose
Podocarpoxyton juniperoides
Podocarpoxyton kraeuselii
Podocarpoxyton parthasarathyi
Podocarpoxyton rajmahalense (Jain) Bose
Podocarpoxyton tichinopoliense
Podocarpoxyton tirumangalense
Podocarpoxyton verticalis Poole & Cantrill, 2001
Podocarpoxyton seymourensis
Podocarpoxyton cf.umzambense Schultze-Motel 1966
Podocarpoxyton welkitii Lemoigne & Beauchamp, 1972
Podocarpus araucoensis Berry, 1922
Protopodocarpoxyton dantzii Attims, 1965
Protopodocarpoxyton dariae Biondi
Protopodocarpoxyton lamtharii Gazeau (Gazeau & Koeniguer, 1970)
Protopodocarpoxyton pedrottii Biondi
Protopodocarpoxyton rochii Boreau, 1952 (Duperón-Laudoueneix)
Protopodocarpoxyton solignacii Giraud, 1973
Protopodocarpoxyton subrochii Attims, 1965
Protopodocarpoxyton teixeirae (Boreau) Boreau, 1957
Protophylocladoxyton chudeaui
Protophylocladoxyton curitiense Pons
Protophylocladoxyton diphtericum Batton & Boureau
Protophylocladoxyton leuchesii Kräusel, 1939
Protophylocladoxyton libanoticum (Edwards) Kräusel
Protophylocladoxyton maurianum Gazeau
Protophylocladoxyton madamaense
Protophylocladoxyton rosablancaense Pons
Protophylocladoxyton subdiphtericum Dupéron-Laudoueneix
Sequoia fustigate
Xenoxylon saadawi Youssef, 2002

APÊNDICE L - Fósseis de Podocarpaceae na ilha Rei George.

PALINOMORFOS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Dacrydium</i> sp. <i>Microcachrydites</i> sp. <i>Phyllocladidites</i> sp. <i>Podocarpidites ellipticus</i>	Cao Liu 1992	PEN. FILDES	Fm. Half Three Point	K (Campan.)
<i>Dacrydiumites</i> sp. <i>Inaperturopollenites</i> sp. (ARA?/POD?) <i>Microcachrydites</i> sp. <i>Phyllocladidites</i> sp. <i>Podocarpidites</i> sp.	Dutra <i>et al.</i> 1996		Pontal Price	K S.?- Paleoc.?
<i>Araucaria</i> sp. vel. Podocarpaceae	Birkenmajer & Zastawniak, 1986 Zastawniak, 1994	BAÍA DO ALMIRANTADO	Monte Zamek	K S.
<i>Podocarpus</i> sp.	Dutra, 1997			
<i>Sacrycarpites australiensis</i> <i>Microcachrydites antarcticus</i> <i>Phyllocladidites mawsonii</i> <i>Podocarpidites marwickii</i> <i>Trisaccites</i> (2 spp)	Lyra, 1986	PEN. FILDES	Morro dos Fósseis e Pontal Suffield (=Rocky Bay de Dutra, 97)	Paleoc.-Eoc. (Dutra,04) K - Mioc. (Lyra, 1986)
<i>Trisaccites microsacatus</i>	Lyra & Rösler, 1985 Palma-Hedt, 1987		Pontal Suffield (=Rocky Bay de Dutra, 97)	Paleoc-Eoc.
<i>Phyllocladidites</i> sp. <i>P. mawsonii</i> <i>Podocarpites</i> sp. <i>Trisaccites microsacatus</i>	Torres, 1990		Pontal Suffield	
<i>Podocarpites</i> sp.	Leipnitz <i>et al.</i> 1993		Rocky Bay (Tanques)	
<i>Podocarpus cf.andiniformis</i> <i>P. andiniformis</i> (sect. <i>Stachycarpus</i>)	Torres e Méon, 1990 Torres, 1985		Fossil Hill	Eoc. I.
<i>Dacrycarpites</i> sp. <i>Microcachrydites</i> sp. <i>Phyllocladidites</i> ? sp. <i>Phyllocladidites</i> sp. <i>Podocarpidites</i> sp. <i>P. ellipticus</i> <i>Trisaccites</i> sp. <i>Dacrydium</i> sp.	Cao Liu 1992		Fm. Fossil Hill (inferior)	Eoc. I.-M.

CONES e SEMENTES	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Carpolites</i> sp. (Podoc.?)	Orlando, 1964 Romero & Arguijo, 1981	PEN. FILDES	Fm. Fossil Hill	Paleoc.
<i>Carpolites</i> sp.1 (aff. <i>Stachycarpus</i>) <i>Carpolites</i> sp.2, sp.3, sp.4	Zastawniak <i>et al.</i> 1985 Dutra, 1997	Baía Admiralty	Fm. Mount Wawel (<i>in situ</i>)	Eoc. (Olig. S.seg autor)

CONES e SEMENTES	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpus</i> sp. (sementes)	Rohn <i>et al.</i> 1994b	PEN. FILDES	Fossil Hill, Nível C (ramos) A,B,C,D: sem.	Paleoc.-Eoc.

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>Podocarpus fildensis</i> <i>Podocarpus</i> sp. <i>Acmopyle</i> ?	Zhou Zhiyan & Li Haomin, 1994a	PEN. FILDES	Pontal Winkle. Fm. Half Three Point (nível tufitos)	K (Camp- Maast)
<i>Phyllocladus</i> aff. <i>P.</i> <i>asplenifolius</i>	Rohn <i>et al.</i> , 1994a			
<i>Podocarpus</i> sp.	Dutra & Batten, 2000	BAÍA DO ALMIRANTADO	Fm. Zamek	
aff. <i>Phyllocladus</i> sp. aff. <i>Podocarpus</i> sp.	Dutra <i>et al.</i> 96	PEN. FILDES	Pt. Price, nível III	K?- Paleoc.?
? <i>Podocarpus tertiaria</i> (<i>Fitzroya tertiaria</i>)	Czajkowski & Rösler, 1986 Rohn <i>et al.</i> , 1994a Dutra, 1997		Pt. Price, nível I	Paleóg.
<i>Podocarpus</i> sp. aff. <i>Podozamites</i> sp. (Cantrill, 91)	Dutra, 1997		P. Winkle (nível II e III). Fm. Half Three Point	Paleoc.
<i>Acmopyle antarctica</i> <i>Podocarpus inopinatus</i> <i>P. tertiaria</i>	Orlando, 1964 Romero & Arguijo, 1981		Fm. Fossil Hill	
<i>Podocarpus</i> sp.	Czajkowski & Rösler, 1986 Li Haomin & Shen Yanbin, 1990		Fm. Fossil Hill Gr. Fildes Peninsula	Paleoc.-Eoc.
<i>Podocarpus</i> sp. (5 ramos)	Birkenmajer & Zastawniak, 1986		Rocky Bay (Suffield Point dos autores)	
<i>Phyllocladus</i> aff. <i>P.</i> <i>aspleniifolius</i> . <i>Podocarpus</i> ?	Rohn <i>et al.</i> 1994c (só fig. 13), Dutra, 1997			
<i>Acmopyle antarctica</i>	Troncoso, 1986 Zhou Zhian & Li Haomin, 1994b		Fm. Fossil Hill	
<i>Podocarpus</i> sp.	Rohn <i>et al.</i> , 1994b		Fossil Hill, Nível C (ramos) A,B,C,D: sem.	Paleoc.-Eoc. I.
<i>Podocarpus</i> <i>andiniformis</i> cf. <i>Saxegothaea</i> <i>conspicua</i>	Torres, 1990 Dutra, 1997		Rocky Bay	
<i>Podocarpus</i> <i>andiniformis</i> <i>P. araucoensis</i>	Troncoso, 1986			
<i>Podocarpus</i> (<i>Dacrycarpus</i>) <i>tertiarius</i> <i>Podocarpus</i> (Stach.) sp.1 <i>Podocarpus</i> (Podoc.) sp.2	Zhou Zhian & Li Haomin, 1994b		Fm. Fossil Hill Gr. Fildes Peninsula	Eoc.

MACROFÓSSEIS	REFERÊNCIA	LOCAL	LITOLOGIAS	IDADE
<i>cf. Podocarpus araucoensis</i> (Berry) Florin (ramo de <i>Araucaria</i> sp., seg. Boardman, 2004)	Troncoso, 1986 Boardman & Dutra, 2004	PEN. FILDES	Fm. Fossil Hill Gr. Fildes Peninsula	Eoc.
<i>Podocarpus (Stach.) sp.1,</i> <i>sem. Fitzroya tertiaria</i> Berry, 1928 <i>Dacrydium</i> sp.	Dutra, 1997		Fossil Hill, nível IV,V,VIII	
<i>Acmopyle antarctica</i>	Li Haomin, 1992		Fm. Fossil Hill, Gr. Fildes Peninsula	
<i>Phyllocladus</i> sp.	Birkenmajer & Zastawniak, 1989a e 1989b	BAÍA DO ALMIRANTADO	Fm. Mount Wawel, Gr. Pt. Hennequin	Eoc. (Olig. S. – Mioc. I., seg, autor)
<i>Acmopyle</i> (aff. <i>Acmopyle antarctica</i>) <i>Dacrycarpus dacrydioides</i> aff. <i>Dacrydium</i> aff. <i>D. bidwillii</i> aff. <i>D. intermedium</i> aff. <i>Manao</i> (<i>Dacrydium</i>) <i>colensoi</i> <i>Dacrycarpus</i> sp.1 <i>Dacrycarpus</i> sp.2 aff. <i>D. araucarioides</i> <i>Dacrydium</i> vel. <i>Dacrycarpus</i> aff. <i>Dacrycarpus</i> aff. <i>Falcatifolium</i> <i>Halocarpus bidwilli</i> aff. <i>Microchachrys tetragona</i> <i>Phyllocladus</i> sp. <i>Podocarpus</i> sp. sect. <i>Stachycarpus</i>	Zastawniak, 1981 Birkenmajer & Zastawniak, 1989b, Dutra, 1997, Boardman & Dutra, 2004 Fontes & Dutra 2008		Fm. Mount Wawel, Gr. Point Hennequin (camadas Dragon)	Eoc., Mioc. I.-M. (Birkenmajer, 1980)

APÊNDICE M – Ocorrência de polens de Podocarpaceae durante o Mesozóico.

Species (Polens)	MESOZOIC							
	Triassic			Jurassic			Cretaceous	
	Lower/ Early	Middle	Upper/ Late	Lower/ Early	Middle	Upper/ Late	Lower/ Early	Upper/ Late
<i>Callialasporites dampieri</i>					■		■	
<i>C. microvelatus</i>					■			
<i>C. segmentatus</i>					■		■	
<i>C. trilobatus</i>					■			
<i>C. turbatus</i>					■			
<i>Corollina itunenisi</i>								■
<i>Dacrycarpites australiensis</i>								■
<i>Dacrydium franklinii</i>								■
<i>Dacrydiumites florinii</i>								■
<i>Lygisterpollenites balmei</i>								■
<i>L. florinii</i>								■
<i>Microcachrys tetragona</i>							■	
<i>Microcachryidites antarcticus</i>				■	■			
<i>M. castellanosii</i>				■	■			
<i>Phyllocladites inchoatus</i>							■	
<i>P. mawsoni</i>								■
<i>P. paleogenicus</i>								■
<i>Phyllocladidites mawsonii</i>								■
<i>Podocarpidites canadiensis</i>		■						
<i>P. ellipticus</i>				■	■			■
<i>P. khasiensis</i>								■
<i>P. marwickii</i>								■
<i>P. multesimus</i>			■					■
<i>P. otagoensis</i>					■			■
<i>P. rugulosus</i>								■
<i>P. typicus</i>							■	
<i>P. verrucosus</i>				■	■			■
<i>Podocarpites elegans</i>								■
<i>P. ellipticus</i>	■	■					■	■
<i>P. ornatus</i>							■	
<i>P. cf. verrucosus</i>							■	
<i>Podosporites microsaccatus</i>							■	■
<i>Rissikia media</i>			■					
<i>Trichotomosulcites subgranulatus</i>					■			■
<i>T. microsaccatus</i>					■	■		

APÊNDICE N - Ocorrência de macrofósseis (ramos e folhas) de Podocarpaceae durante o Mesozóico.

Spécies (Macrofósseis)	MESOZOIC							
	Triassic			Jurassic			Cretaceous	
	Lower/ Early	Middle	Upper/ Late	Lower/ Early	Middle	Upper/ Late	Lower/ Early	Upper/ Late
<i>Acmopyle antarctica</i>								██████████
<i>Apterocladus lanceolatus</i>							██████████	
<i>Bellarinea barklyi</i>				██████████	██████████	██████████	██████████	
<i>Bellingshausium willeyii</i>							██████████	
<i>Cyparissidium blackii</i>					██████████			██████████
<i>C. rudandicum</i>					██████████			
<i>Dacrydium praecupressinum</i>								██████████
<i>Elatides thomasii</i>					██████████			
<i>E. jabalpurensis</i>					██████████	██████████		
<i>Kaia minuta</i>								██████████
<i>Katikia inordinata</i>								██████████
<i>Masculostrobus warrenii</i>				██████████	██████████	██████████		
<i>Morenoa fertilis (fruto)</i>							██████████	
Spécies (Macrofósseis)	MESOZOIC							
	Triassic			Jurassic			Cretaceous	
	Lower/ Early	Middle	Upper/ Late	Lower/ Early	Middle	Upper/ Late	Lower/ Early	Upper/ Late
<i>Notophyton krauselii</i>		██████████						
<i>Nothodacrium warrenii</i>				██████████	██████████			
Species	MESOZOIC							
	Triassic			Jurassic			Cretaceous	
	Lower/ Early	Middle	Upper/ Late	Lower/ Early	Middle	Upper/ Late	Lower/ Early	Upper/ Late
<i>Podocarpus dubius</i>							██████████	
<i>P. fildensis</i>								██████████
<i>P. inopinatus</i>								██████████
<i>P.? palissyafolia</i>							██████████	
<i>P. tertiaria</i>								██████████
<i>Protophyllocladus australis</i>							██████████	
<i>Rissikia media</i>	██████████	██████████	██████████					
<i>R. talbragarensis</i>				██████████	██████████	██████████		
<i>Rissikianthus concavus</i>			██████████					
<i>R. convector</i>			██████████					
<i>R. linearis</i>			██████████					
<i>R. townrowii</i>			██████████					
<i>Rissikistrobus plenus</i>			██████████					
<i>R. reductus</i>			██████████					

APÊNDICE O – Tabela de descrição dos gêneros de Podocarpaceae.

<i>Acmopyle</i> Pilger (Vidakovic, 1991; Page, 1999)	<i>Afrocarpus</i> C.N. Page (Page, 1999)	<i>Dacrydium</i> Sol. Ex Lambert (Quinn, 1982; Page, 1999)	<i>Dacrycarpus</i> De Laubenfels (De Laubenfels, 1988; Page, 1999)	<i>Falcatifolium</i> De Laubenfels (De Laubenfels, 1988; Page, 1999)
Arvores dioicas.	Arvores dioicas.	Arvores ou arbustos dioicos.	Arvores ou arbustos dioicos e monoicos.	Arvores ou arbustos dioicos
Folhas com arranjo espiralado. As juvenis são bifacialmente aplanadas, enquanto que as adultas são lineares, bilateralmente aplanadas, fistulas, com muitos estômatos na superfície abaxial. Margem algumas vezes curvada.	Folhas de arranjo suboposto, lanceolada-elípticas, com uma única nervura central. Tem pecíolo retorcido num ângulo de 90°	Folhas com arranjo espiralado, sendo as juvenis maiores, lineares a falcadas e aberturas ao caule. As adultas são escamiformes, quilhadas e adpressas.	Folhas com arranjo espiralado, base decorrente, ápice apiculado e anti-stomatitas. As adultas são bifacialmente aplanadas, adpressas, lanceoladas (algumas vezes triangulares) e quilhadas no lado dorsal. Já as juvenis são bilateralmente aplanadas, falcadas, levemente quilhada em ambas as faces, e ápice apiculado, orientado mais ou menos paralelo ao ramo.	Folhas com arranjo espiralado. Folhas juvenis e adultas disticas, bilateralmente aplanadas e lanceolada-falcadas, curvadas para o ramo, com uma nervura mediana bastante evidente.
Cones masculino alongado, terminal ou, algumas vezes lateral, com microsporófilos triangulares.	Cones masculino: solitários ou mais raramente agrupados num curto pedúnculo. Cones femininos solitários, terminais ou axilares, carnosos, subglobosos a obovóides, com pedúnculo. Falta um receptáculo "inchado".	Cones masculino: solitários, sésses e terminais. Cone feminino: terminal, constituído por várias brácteas férteis.	Cones terminais. Os femininos são solitários com receptáculo carnosu, formado por uma a duas brácteas férteis.	Cones masculinos pequenos, geralmente solitários.
<i>Halocarpus</i> C.J. Quinn (Quinn, 1982; Page, 1999)	<i>Lagarostrobos</i> C.J. Quinn (<i>L. frankii</i> (Hook.f.) Quinn) (Dallimore <i>et al.</i> , 1967; Page, 1999)	<i>Lepidothamnus</i> C.J. Quinn (Quinn, 1982; Page, 1999)	<i>Manoia</i> (<i>M. celensis</i> Molloy) (Allan, 1961; Dallimore <i>et al.</i> , 1967; Salmon, 1996; Molloy, 1975)	<i>Microcachrys</i> Hook (<i>M. Tetragona</i> Hooker) (Dallimore <i>et al.</i> , 1967; Page, 1999)
Arvores ou arbustos dioicos.	Arvores dioicas, raramente monoicas.	Arvores ou arbustos dioicos ou monoicos.	Arbustos.	Arbustos dioicos.
Folhas com arranjo espiralado, sendo as juvenis lineares e aplanadas, mudando	Folhas com arranjo espiralado. As juvenis são	Folhas com filotaxia suboposta ou espiralada. As juvenis são	Folhas com filotaxia espiralada. Nos ramos adultos são rombóides, escamiformes,	Folhas com filotaxia oposta, formando 4-rows no ramo (aparência tetragonal do ramo). São muito adpressas,

<p>abruptamente para as adulas; ovada-rombóides; escamiformes; imbricadas e adpressas</p> <p>Cones masculinos muito pequenos solitários ou agrupados em dois ou três.</p> <p>Cones femininos pequenos; solitários, alongados; com semente parcialmente envolvida por um epinácio.</p>	<p>lineares; decorrentes e disticas; enquanto que as adulas são escamiformes; imbricadas e fortemente adpressas.</p> <p>Cones masculinos solitários; terminais e sésseis.</p> <p>Cones femininos terminais; solitários ou agrupados.</p> <p>Sementes não são comprimidas.</p>	<p>lineares; com disposição mais fraxa ao ramo, mudando gradualmente para as adulas; escamiformes; adpressas e fortemente quilhadas.</p> <p>Cones masculino solitário, terminal ou axilar e sésil.</p> <p>Cones femininos solitários e terminais; com 3 a 5 brácteas alongadas, sendo apenas uma ou duas férteis.</p>	<p>quilhadas; fortemente imbricadas e "whorled-like". As juvenis são mais alongadas; com disposição mais aberta ao caule; bilateralmente apluradas; falcadas a triangulares.</p> <p>Cones masculinos solitários e terminais; com 3-5 mm de comprimento e 1,5 mm de largura.</p>	<p>escamiformes; uniformes no tamanho; com cerca de 1,5 mm de comp.</p> <p>Cones masculinos e femininos terminais; oblongos ou ovóides; com 3 mm de comp.</p>
<p><i>Microstrobus</i> J. Gardén and L. S. Johnson (Dallimore <i>et al.</i>, 1967)</p> <p>Arbustos dioicos.</p> <p>Folhas adultas e juvenis similares; com arranjo espiralado; formando 4 ou 5 rows.</p> <p>Cones femininos e masculinos solitários; terminais.</p> <p>(cone masculino tem 2-3 mm de comp.)</p>	<p><i>Nageia Gaertn.</i> (de Laubertels, 1988; Paris, 1999)</p> <p>Arvores ou arbustos monoicos e dioicos.</p> <p>Folhas de arranjo espiralado a oposto-suboposto, com pecíolos retorcidos a 90°. A forma é ovada-elíptica a oblonga-lanceolada, sem nervura central evidente; mas com muitas nervuras longitudinalmente em antistomáticas em hipostomáticas.</p>	<p><i>Parastichus</i> De Laubertels (Paris, 1999)</p> <p>Arbusto ou parasita dioico.</p> <p>Folhas de arranjo espiralado, escamiformes e adpressas e quilhadas.</p> <p>Cones masculinos pequenos; solitários; sésseis e terminais.</p> <p>Cones femininos pequenos; solitários e axilares. São globulares; subsésseis.</p>	<p><i>Phyllocladus</i> L.C. et A. Rich. (De Laubertels, 1969; 1988)</p> <p>Ramos formados por filoclédios ovais, triangulares a muito lobados.</p> <p>Cones masculinos cilíndricos.</p> <p>Cones femininos solitários ou agrupados; terminais ou laterais.</p> <p>Sementes ovais.</p>	<p><i>Podocarpus</i> L'Hérit. ex Pers. (Stevenson, 1991)</p> <p>Arvores ou arbustos dioicos com até 40 m.</p> <p>Folhas de arranjo espiralado a suboposto. A forma é linear-lanceolada a linear-elíptica, antiestomática ou hipostomática, com uma única nervura mediana.</p> <p>Cones masculinos cilíndricos; solitários ou agrupados; sésseis ou pedicelados.</p> <p>Cones femininos axilares, geralmente solitários; terminais; com pedúnculo.</p>

	<p>Cones masculinos cilíndricos, solitários ou agrupados.</p> <p>Cone feminino com receptáculo carnoso.</p> <p>Semente esférica, com um bico pronunciado.</p>			<p>A forma é elipse globoso, frequentemente apiculado, com um receptáculo carnoso e colorido.</p>
<p><i>Prumnopitys Philippoi</i> De Laubertels, 1983; Page 1999)</p> <p>Árvores dioicas ou monoicas com até 60 m de altura.</p> <p>Folhas com arranjo espiralado, bifacialmente aplatinadas, formando 2 <i>rank's</i> pectinados. A forma é subfalcada a linear, com uma única nervura mediana, e apresenta base retorcida, formando um arranjo distico no ramo.</p> <p>Cones masculinos são alongados, axilares, solitários ou agrupados.</p>	<p><i>Retrophyllum C.N. Page</i> (Page, 1999)</p> <p>Árvores dioicas.</p> <p>Folhas de arranjo espiralado e suboposta, com disposição mais aberta no ramo, formando <i>rows</i> pectinados regulares. A forma é lanceolada ou levemente ovada, com pecíolos retorcidos a 90°.</p> <p>Cones masculinos solitários ou agrupados.</p> <p>Cones femininos carnosos e solitários, com forma ovoidé-piriforme.</p>	<p><i>Savogothaea Lindl.</i> (Page, 1999; Hoffmann 1994)</p> <p>Árvores monoicas e muito ramificadas.</p> <p>Folhas de arranjo espiralado, lineares, peciolas e com ápice agudo.</p> <p>Cones masculinos solitários ou em espigas, cilíndricos, obtusos (<i>blunt</i>).</p> <p>Cones femininos solitários e terminais, sob-ovoides, com 8-10 mm de diâm., formado por várias escamas imbricadas (não tem epimatário carnoso)</p>	<p><i>Simulacarpus C.N. Page</i> (De Laubertels, 1983; Page 1999)</p> <p>Árvores monoicas, com 10-60 m de altura.</p> <p>Folhas com arranjo espiralado, formando <i>rank</i> pectinado nos ramos laterais. Têm forma oblonga, com comprimento variando entre 4 e 12 cm e largura 2 cm. Ápice obtuso ou agudo.</p> <p>Folhas maduras, peciolas, compridas e estreitas, com cerca de 5 mm de comprimento.</p> <p>Semente esférica, com uma pequena crista obtusa.</p>	

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)