

Pteridófitas ocorrentes em três fragmentos florestais de um brejo de altitude (Bonito, Pernambuco, Brasil)¹

Augusto César Pessôa Santiago^{2,4}, Iva Carneiro Leão Barros² e Lana da Silva Sylvestre³

Recebido em 19/05/2003. Aceito em 14/04/2004

RESUMO – (Pteridófitas ocorrentes em três fragmentos florestais de um brejo de altitude (Bonito, Pernambuco, Brasil)). O presente trabalho trata do levantamento da flora pteridofítica da Mata da Colônia, Mata da Chuva e Mata da Reserva, no município de Bonito (Pernambuco, Brasil). O local é um brejo de altitude (ca. 700-800m), cuja vegetação é diferenciada da Caatinga típica da região, condicionada principalmente pela altitude elevada, posição geográfica e aspectos climáticos que favorecem o desenvolvimento das pteridófitas. Foram realizadas 17 excursões ao local com o objetivo de coleta e observação das espécies de pteridófitas, sendo acrescentadas aos acervos de herbários, principalmente regionais, cerca de 400 espécimes. O estudo indicou a ocorrência de 93 espécies e duas variedades, distribuídas em 42 gêneros e 17 famílias. As famílias mais representativas foram Polypodiaceae, com 17 espécies e uma variedade, Thelypteridaceae e Pteridaceae, ambas com 11 espécies. O gênero *Thelypteris* Schmidel apresentou o maior número de espécies, com nove (e uma variedade), seguido por *Asplenium* L., com sete. A maioria das espécies apresentou-se como herbáceas, terrícolas e hemicriptófitas, ocorrendo no interior da mata. A flora pteridofítica local apresentou riqueza expressiva, trazendo o registro de 12 novas referências para o Estado, das quais sete ainda não haviam sido citadas para a região Nordeste.

Palavras-chave: Pteridófitas, florística, Nordeste do Brasil, Pernambuco, brejo de altitude

ABSTRACT – (Floristic survey of Pteridophytes in three forest fragments of a “brejo de altitude” (Bonito, Pernambuco, Brazil)). This work presents a floristic survey of the pteridophytes of the Mata da Colônia, Mata da Chuva and Mata da Reserva, in the municipality of Bonito (Pernambuco, Brazil). The place is a “brejo de altitude” (ca. 700-800m), whose vegetation is differentiated of the local typical Caatinga, conditioned mainly by the high altitude, geographical position and climatic aspects which are favorable to the development of the pteridophytes. Seventeen trips were done to the place with the purpose to collect and observe the species. About 400 samples of pteridophytes specimens were responsible to the improvement of herbaria collection. The study indicated the existence of 93 species and two varieties, distributed in 42 genera and 17 families. The most representative families were Polypodiaceae with 17 species and one variety, Thelypteridaceae and Pteridaceae, both with 11 species. The genus *Thelypteris* Schmidel presented the largest number of species, with nine (and one variety), followed by *Asplenium* L., with seven. Most of the species came as herbaceous, terrestrial and hemicryptophytes, inside of the forest. This pteridoflora presented expressive richness, with the registration of 12 new references for the State, which seven had not still been mentioned for the Northeast region of Brazil.

Key words: Pteridophytes, floristic, Northeast of Brazil, Pernambuco, “brejo de altitude”

Introdução

As pteridófitas ocorrem preferencialmente em ambientes tropicais úmidos, cerca de 65% das espécies; umas poucas vivem em regiões de clima temperado (15%), tropical xérico (15%) e tropical alpino (5%) (Tryon & Tryon 1982). Barros *et al.* (1988) comentam que a maior riqueza florística no Estado de Pernambuco está concentrada nas subzonas de Mata Úmida e Serrana (brejos de altitude) e apenas algumas espécies são encontradas na região semi-árida da Caatinga.

Segundo Barros *et al.* (2002) foram registradas até o momento cerca de 300 espécies de pteridófitas para Pernambuco. Destas, cerca de 60% são encontradas nas Florestas Serranas dos brejos de altitude, algumas sendo exclusivas deste tipo de ambiente. Os brejos de altitude constituem, em Pernambuco, disjunções da Floresta Tropical Perenifólia, dentro da Zona da Caatinga (Andrade-Lima 1960). Estes ambientes podem ser considerados como “pequenas ilhas de florestas sobre maciços isolados”, sendo a rigor “disjunções das matas

¹ Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro Autor

² Departamento de Botânica, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego s/n, Cidade Universitária, CEP 50560-901, Recife, PE, Brasil

³ Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Antiga Rod. RJ-SP, km 47, CEP 23851-970, Seropédica, RJ, Brasil

⁴ Autor para correspondência: augustosantiago@hotmail.com

empoleiradas nos altos das serras, apresentando taxas pluviométricas e higrométricas mais elevadas que nas áreas de caatinga onde se penetram, e menores que nas áreas do maciço florestal que as precede, submetidas a temperaturas com maior variação (maiores máximas e menores mínimas)” (Andrade-Lima 1966; 1970). Estas áreas são detentoras de habitats originais úmidos, que abrigam fâcies vegetais distintas, levando a uma diversificação da vida vegetal em todas as formas (Andrade & Lins 1964).

Segundo alguns autores (Bigarella *et al.* 1975; Sales *et al.* 1998) as Florestas Serranas, encontradas nos brejos de altitude, provavelmente constituem testemunhos das florestas úmidas dos domínios amazônico e atlântico, que se expandiram e atingiram o Nordeste oriental durante períodos interglaciais, caracteristicamente mais úmidos. Durante as variações climáticas que ocasionaram o recuo das florestas, algumas espécies não desapareceram porque deixaram “testemunhos vivos” em refúgios florísticos, nas serras frescas ou brejos nordestinos (Bigarella *et al.* 1975). A biodiversidade desses ecossistemas constitui patrimônio genético de valor inestimável (Sales *et al.* 1998).

As montanhas atuam como barreira física, influenciando na distribuição das pteridófitas, impedindo a migração e promovendo a riqueza de espécies e endemismos. Um exemplo pode ser demonstrado na comparação entre os Andes e as montanhas do Sudeste do Brasil com as terras baixas da Amazônia brasileira. As primeiras regiões apresentam cerca de 2.000 e 600 espécies, respectivamente, enquanto a última possui apenas 300 (Moran 1995). Observa-se ainda que, de uma maneira geral, os países ou regiões com mais de 500 espécies de pteridófitas são montanhosos (Tryon 1986).

Moran (1995) associou a riqueza de espécies de pteridófitas nas regiões tropicais montanhosas ao resultado dos variados microambientes criados pelas diferentes elevações, inclinações, luminosidade, solos, tipos de rochas e microclimas. Muitas famílias e gêneros de pteridófitas são típicos destas regiões. Como exemplo tem-se gêneros numerosos, como *Elaphoglossum* e *Diplazium*, entre outros.

No Brasil alguns trabalhos ressaltam a importância das florestas de altitude na diversidade das pteridófitas, como o de Brade (1942) e Sylvestre (1997a) para o Estado do Rio de Janeiro, Windisch & Tryon (2001) para Mato Grosso, Salino (1996) para o Estado de São Paulo, Brade (1940) para o Ceará, Santos & Barros (1999) para Pernambuco.

Este trabalho teve como objetivo contribuir para o conhecimento da flora pteridofítica dos brejos de altitude, avaliando sua riqueza e representatividade no Estado, e conseqüentemente, da flora do Nordeste do Brasil, além de apresentar informações sobre os aspectos ecológicos das espécies.

Material e métodos

Área de estudo - O Estado de Pernambuco situa-se na região Nordeste do Brasil e sua vegetação encontra-se distribuída em quatro zonas fitogeográficas: Litoral, Mata, Caatinga e Savanas (Andrade-Lima 1960). A Zona da Mata, onde se encontra a Floresta Atlântica, representa um ponto de ligação das florestas orientais brasileiras, que vêm do sul, com as florestas equatoriais brasileiras, que vêm da Amazônia, e ocupa aproximadamente 15,7% da área total do Estado de Pernambuco. Na Zona da Mata são reconhecidas três subzonas: Mata Úmida, Mata Seca e Mata Serrana (Andrade-Lima 1960; 1961).

Apesar de não estarem totalmente inseridas no domínio semi-árido, as florestas localizadas nos municípios de Camocim de São Félix e Bonito, dependendo da altitude e exposição às massas de ar úmido advectivo, podem ter composição florística mais semelhante às Florestas Úmidas Costeiras ou a outros brejos de altitude (Sales *et al.* 1998).

A Mata da Colônia, Mata da Chuva e Mata da Reserva estão localizadas no município de Bonito, em uma região conhecida como Serra dos Macacos (Fig. 1). O referido município dista cerca de 140km da cidade do Recife, estando inserido entre o Agreste Meridional e a Zona da Mata do Estado de Pernambuco.

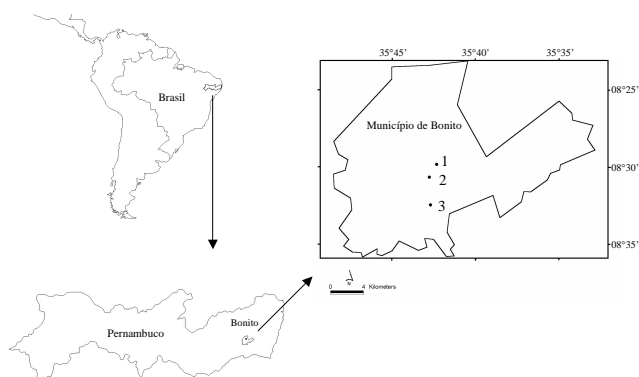


Figura 1. Localização das áreas de estudo no município de Bonito, Estado de Pernambuco, Brasil. Mata da Colônia (1), Mata da Reserva (2) e Mata da Chuva (3).

De acordo com os dados de 1970 a 1990, a precipitação média anual é de 1.157mm, a temperatura média anual é 21,5°C e a umidade relativa do ar fica em torno de 40-70% (SUDENE 1990). As serras de Bonito formam o divisor das águas dos rios Sirinhaém e Una. Essas serras são constituídas por granito leucocromático, com muito quartzo de granulação média (Sales *et al.* 1998). A distribuição das chuvas delimita duas estações distintas, a chuvosa, entre os meses de abril e agosto, e a seca, correspondendo aos demais meses do ano.

A Mata da Colônia (08°30'14"S e 35°42'56"W), a cerca de 800m de altitude, apresenta um dossel de vegetação exuberante, fechado, com três estratos arbóreos densos e diferenciados, além do arbustivo e do herbáceo, com riqueza fanerogâmica expressiva, bem como de epífitas; talvez um reflexo da altitude mais elevada e clima mais ameno, propiciado pelo ambiente fechado e presença de córregos. Dentre as três matas, essa é a que apresenta maior quantidade de afloramentos rochosos, tanto no leito dos córregos quanto em lugares mais secos ou encharcados no interior da mata.

A Mata da Chuva (08°32'20"S e 35°43'22"W), pelo seu posicionamento em conjunto com o início da ação antrópica, plantação de monocultura, apresenta vegetação mais aberta, com menos estratos arbóreos (dois), além do arbustivo e do herbáceo, sendo este último pouco expressivo. Nessa mata, situada a altitude aproximada de 750m, nota-se a formação de neblina e leve garoa durante a noite e boa parte do dia, no período chuvoso.

A Mata da Reserva (08°30'30"S e 35°43'18"W) apresenta vegetação mais conservada, também exuberante, com semelhança à apresentada pela Mata da Colônia; são reconhecidos três estratos arbóreos densos, fechados, um estrato arbustivo e um herbáceo expressivos, com riqueza de espécies fanerogâmicas. A Mata da Reserva atinge altitude aproximada de 750m. O número de epífitas observadas nesta Mata também é relativamente alto, em relação à Mata da Chuva.

As Matas da Reserva e da Chuva possuem aproximadamente 50ha. Embora a Mata da Colônia apresente maior extensão, a área explorada foi também de aproximadamente 50ha.

Coleta, identificação e herborização - Foram feitas 13 excursões ao Brejo de Bonito (matas da Chuva, Colônia e Reserva) no período de um ano e três meses (abril/2000 a julho/2001), precedidas de quatro excursões para conhecimento da área. Durante as

excursões efetuou-se a observação *in loco* das espécies e realizaram-se coletas, nos diferentes períodos climáticos. Foram anotados nas fichas de coleta, dados complementares referentes às condições dos microhabitats de ocorrência das espécies. Também foram consultados os principais herbários do Estado: PEUFR, UFP e IPA, além do EAN e JPB (Holmgren *et al.* 1990), estes dois últimos na Paraíba, para estudo de espécimes coletados por outros pesquisadores na área estudada.

As identificações foram realizadas com auxílio de bibliografia especializada, principalmente os trabalhos de Sehnem (1967; 1968a; b; 1970a; b; 1971; 1972; 1978; 1979a; b), Brade (1972), Alston *et al.* (1981), Tryon & Tryon (1982), Proctor (1985), Mickel & Beitel (1988), Tryon & Stolze (1989a; b; 1991; 1993), Smith (1992), Moran & Riba (1995), Fernandes (2003), Labiak & Prado (2003).

O sistema de classificação está de acordo com Kramer & Green (1990). Contudo, foi aceito o tratamento de Thelypteridaceae por Smith (1992) e o reconhecimento dos gêneros *Pleopeltis* e *Microgramma* (Tryon & Tryon 1982). Os nomes dos autores estão abreviados de acordo com Pichi-Sermolli (1996).

Todo o material testemunho foi depositado no Herbário PEUFR, com duplicatas no Herbário UFP e doações a herbários nacionais e internacionais de acordo com a necessidade de envio para especialistas e quantidade de duplicatas disponíveis (RBR - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, SP - Instituto de Botânica de São Paulo, SI - Instituto Darwinion, San Isidoro - Argentina).

Aspectos ecológicos - No presente trabalho foram feitas algumas observações ecológicas das espécies nos seus microhabitats de ocorrência. Os aspectos ecológicos abordados foram: hábitos (Mori *et al.* 1989), habitats (Andrade Lima 1972; Salvo & Garcia Verdugo 1990), formas de vida (Raunkiaer *apud* Chapman 1976), e os ambientes preferenciais (Ambrósio & Barros 1997), com algumas adaptações para o presente estudo.

Resultados e discussão

Para o conhecimento da flora pteridofítica das matas estudadas foram coletados cerca de 400 espécimes para análise e identificação. Em relação à riqueza florística da área estudada, foram registradas 93 espécies e duas variedades, distribuídas em 42 gêneros e 17 famílias, trazendo 12 novas referências

para o Estado, das quais sete ainda não haviam sido citadas para a região Nordeste (Tab. 1). Levando-se em consideração o tamanho da área de estudo (cerca de 150ha), pode-se considerar este número representativo, pois constitui quase 1/3 do total das espécies de pteridófitas registradas para Pernambuco e pode-se esperar que deva ser um pouco maior no Brejo de Bonito, na análise de todo seu complexo vegetacional. Isto pode ser evidenciado ao comparar-se os registros efetuados no presente trabalho com levantamentos florísticos realizados em diferentes municípios de Pernambuco e em outros Estados brasileiros. Como exemplos, em Pernambuco, podem ser citados os trabalhos de Fonseca-Dias & Barros (2001) e Barros (1998) em remanescentes de Floresta Atlântica, com o registro de 56 e 43 espécies de pteridófitas, respectivamente. Para áreas de matas serranas destacam-se Santos & Barros (1999), com o registro de 34 táxons infragenéricos. Considerando outras áreas de matas serranas no país, cita-se Sylvestre (1997a) com o registro de 80 espécies para o Rio de Janeiro, além dos trabalhos de Salino (1996), registrando 113 espécies, em São Paulo, e Windisch & Tryon (2001), registrando 111 espécies para uma mata serrana em Mato Grosso.

O relevo ondulado, formando encostas, a presença de açudes e rios que cortam as matas e as condições climáticas encontradas nas serras da área estudada propicia a existência de mata fechada, com dossel exuberante, tornando este ambiente ideal para o desenvolvimento das pteridófitas. Este fato é ressaltado por vários autores, como Brade (1942), Windisch & Tryon (2001), Salino (1996) e Lima & Guedes-Bruni (1997), que comentaram sobre a diversidade dos microambientes encontrados em áreas de região serrana, refletindo a diversidade de espécies, principalmente pteridófitas.

As famílias mais representativas registradas nas áreas de estudo foram Polypodiaceae, com 18 táxons, Pteridaceae e Thelypteridaceae, ambas com 11. O gênero *Thelypteris* foi o que apresentou o maior número de táxons infragenéricos, com 10, seguido por *Asplenium*, com sete e *Polypodium* e *Cyathea* com seis espécies cada. A representatividade expressiva das famílias e dos gêneros acima relacionados pode ser vista em outros trabalhos de florística de pteridófitas, como os realizados por Salino (1996), Sylvestre (1997a; b), Santos & Barros (1999), onde estes táxons sempre se destacam dentre os componentes da pteridoflora. O gênero *Thelypteris* também foi o mais representativo no trabalho

desenvolvido por Salino (1996), com 15 espécies de um total de 113, seguido pelo gênero *Asplenium* com oito. No caso do trabalho referido, o grande número de espécies de *Thelypteris* pode estar relacionado à diversidade das formações vegetais (florestas semidecíduas, cerrado “sensu lato”, florestas ciliares, brejos permanentes e cerrado com afloramentos de arenito), uma vez que algumas espécies preferem locais expostos ao sol e outras, locais sombreados no interior das matas.

Nos trabalhos desenvolvidos em áreas de altitudes médias a elevadas, para as condições de relevo do país (acima de 600m), pode-se observar além da riqueza específica encontrada nas regiões serranas a presença de elementos característicos deste tipo de vegetação, como algumas famílias e gêneros de pteridófitas. Dentre estes, Grammitidaceae, Aspleniaceae, *Elaphoglossum* e *Huperzia*.

Algumas espécies coletadas no local são encontradas em ambientes com médias a elevadas altitudes, considerando os níveis altitudinais de Pernambuco (entre 600-1.100m), principalmente nos brejos de altitude, como *Hymenophyllum polyanthos*, *Trichomanes hymenoides*, *Doryopteris sagittifolia*, *D. varians*, *Vittaria graminifolia*, *Hypolepis repens*, *Lomariopsis japurensis*, *Thelypteris chrysodioides*, *T. conspersa*, *T. polypodioides*, *Ctenitis distans*, *Rumohra adiantiformis*, *Asplenium auritum*, *A. serra*, *Pecluma ptilodon* e *Cochlidium serrulatum*. Além destas, outras foram registradas até o momento no Estado de Pernambuco, apenas para o Brejo de Bonito: *Elaphoglossum nigrescens*, *Pecluma ptilodon* var. *robusta* e as novas referências citadas neste trabalho (Tab. 1).

A maioria das espécies é de ampla distribuição no Estado, de ocorrência tanto em áreas de Floresta Atlântica quanto de Floresta Serrana, segundo os dados das coleções dos herbários visitados. Grande parte destas espécies também mostra-se indiferente aos níveis altitudinais. Outras são ainda encontradas em áreas de Mata Úmida e Serrana, porém possuem distribuição mais restrita em Pernambuco, ocorrendo em poucas localidades no Estado. Dentre estas se incluem *Schizaea elegans*, *Cyathea delgadii*, *C. phalerata*, *Asplenium auriculatum*, *A. salicifolium* e *Campyloneurum angustifolium*.

A Mata da Colônia foi a que apresentou o maior número de táxons das três áreas estudadas, 72% do total de táxons. Este resultado era esperado, visto que as condições desta mata eram mais propícias ao desenvolvimento das pteridófitas, tais como relevo

Tabela 1. Riqueza de espécies de pteridófitas ocorrentes nas Matas da Colônia, da Chuva e da Reserva, município de Bonito, estado de Pernambuco, Brasil. Material testemunho depositado nos herbários PEUFR e UFP. ¹ - Nova referência para Pernambuco; ² - Nova referência para a região Nordeste. Hábitat: CO - Corticícola; SA - Saxícola; RU - Rupícola; TE - Terrícola; HMC - Hemicorticícola. Ambientes Preferenciais: APR - Afloramento e paredões rochosos; BM - Bordos das matas; BR - Barrancos; CL - Clareira; EN - Encostas; IM - Interior de mata; LA - Locais abertos; LP - Locais paludosos; MA - Margens de açude e MR - Margens de regatos. Formas de Vida: EP - Epífita; HC - Hemicriptófitas; CA - Caméfitas; GE - Geófitas; HE - Hemiepífita.

Táxons	Mata			Hábitat	Ambientes preferenciais	Formas de vida
	Colônia	Chuva	Reserva			
ASPLENIACEAE						
<i>Asplenium auriculatum</i> Sw.	X	X		HLC	IM	EP
<i>A. auritum</i> Sw.	X	X		SA/CO	IM, EN	HC/ EP
<i>A. formosum</i> Willd.	X	X	X	RU/CO	IM, APR, EN	HC/ EP
<i>A. juglandifolium</i> Lam. ²	X			RU/CO	IM, APR	HC/ EP
<i>A. salicifolium</i> L.	X	X		CO	IM	EP
<i>A. serra</i> Langsd. & Fisch.	X			TE	IM	HC
<i>A. serratum</i> L.	X	X	X	RU/CO	IM, APR	HC/ EP
BLECHNACEAE						
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	X		X	TE	IM, BM, LP, MR	CA
<i>B. occidentale</i> L.	X	X	X	TE	IM, BM, CL	HC
<i>B. serrulatum</i> Rich.			X	SA	LA	HC
<i>Salpichlaena volubilis</i> J. Sm.	X	X	X	TE	IM, MR	HC
CYATHEACEAE						
<i>Cyathea abbreviata</i> Fernandes	X	X		TE	IM, EN	CA
<i>C. delgadii</i> Sternb.	X			TE	IM, LP, CL	CA
<i>C. microdonta</i> (Desv.) Domin	X	X		TE	IM, MR, LP	CA
<i>C. phalerata</i> Mart.	X			TE	IM	CA
<i>C. pungens</i> (Willd.) Domin	X		X	TE	IM, EN	CA
<i>Cyathea</i> cf. <i>corcovadensis</i> (Raddi) Domin	X			TE	IM, MR	CA
DENNSTAEDTIACEAE						
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>arachnoideum</i> (Kaulf.) Brade	X	X	X	TE	BM, BR	GE
<i>Hypolepis repens</i> J. Sm.	X		X	TE	IM, BM, LP	GE
<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd. var. <i>lancea</i>	X			TE	IM, LP	HC
<i>L. stricta</i> (Sw.) Dryand.			X	TE	BM, MA, BR	HC
DRYOPTERIDACEAE						
<i>Ctenitis distans</i> (Brack.) Ching		X		TE	IM	HC
<i>C. falciculata</i> (Raddi) Ching	X			TE	IM, EN	HC
<i>C. submarginalis</i> (Langsd. & Fisch.) Ching			X	TE	IM	HC
<i>Cyclodium heterodon</i> var. <i>abbreviatum</i> (C.Presl) A.R. Sm.	X	X		TE	IM, LP, MR	HC
<i>C. meniscioides</i> (Willd.) C. Presl	X		X	TE/RU	IM, MR, LP	HC
<i>Polybotrya cylindrica</i> Kaulf.	X		X	HMC	IM	HE
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching			X	TE	IM, EN	HC
<i>Triplophyllum dicksonioides</i> (Fée) Holttum	X	X		TE	IM, LP	HC
GLEICHENIACEAE						
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.			X	TE	BM, MA	HC
<i>D. pectinata</i> (Willd.) Underw.	X		X	TE	IM, BM, MA	HC
GRAMMITIDACEAE						
<i>Cochlidium linearifolium</i> (Desv.) Maxon ex C.Chr. ²	X			CO	IM	EP
<i>C. serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop	X		X	CO	IM	EP
<i>Micropolypodium nanum</i> (Fée) A.R. Sm. ¹	X			CO	IM	EP
HYMENOPHYLLACEAE						
<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.	X			CO	IM	EP
<i>H. hirsutum</i> (L.) Sw. ²	X			CO	IM	EP
<i>Trichomanes hymenoides</i> Hedw.	X			CO	IM	EP
<i>T. kraussii</i> Hook. & Grev.	X	X	X	CO/RU	IM	HC/ EP

continua

Tabela 1 (continuação)

Táxons	Mata			Hábitat	Ambientes preferenciais	Formas de vida
	Colônia	Chuva	Reserva			
LOMARIOPSIDACEAE						
<i>Elaphoglossum glabellum</i> J. Sm. ¹	X			TE/CO	IM	HC/ EP
<i>E. iguapense</i> Brade ²	X			TE/ CO	IM	HC/ EP
<i>E. nigrescens</i> (Humb. & Kuhn) T. Moore			X	CO	IM	EP
<i>Lomariopsis japurensis</i> (Mart.) J. Sm.	X	X		HMC/ RU	IM, MR, APR	HC/HE
LYCOPODIACEAE						
<i>Huperzia flexibilis</i> (Fée) B. Øllg.	X		X	CO	IM	EP
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.		X		TE	BM, BR	HC
NEPHROLEPIDACEAE						
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott			X	SA	LA	HC
<i>N. rivularis</i> (Vahl) Krug. ¹	X			TE/CO	IM	HC/ EP
POLYPODIACEAE						
<i>Dicranoglossum furcatum</i> (L.) J. Sm.	X	X	X	CO	IM, EN	EP
<i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.) Fée			X	CO	IM	EP
<i>C. phyllitidis</i> (L.) C. Presl			X	CO	IM	EP
<i>C. repens</i> (Aubl.) C. Presl		X		RU	IM, MR	HC
<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.	X	X	X	CO	IM, BM	EP
<i>M. vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	X	X	X	CO	IM, BM	EP
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	X		X	CO/ RU	IM, EN	HC/ EP
<i>Pecluma plumula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.G. Price ¹			X	CO	IM	EP
<i>P. ptilodon</i> (Kunze) M.G. Price var. <i>ptilodon</i>	X	X	X	CO	IM	EP
<i>P. ptilodon</i> var. <i>robusta</i> (Fée) Lellinger	X		X	TE	IM, EN	HC
<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E. Fourn.	X	X	X	CO	IM, BM	EP
<i>P. macrocarpa</i> (Willd.) Kaulf.		X		CO	IM, MR	EP
<i>Polypodium aureum</i> var. <i>areolatum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	X	X	X	CO	IM, BM	EP
<i>P. catharinae</i> Langsd. & Fisch.	X		X	CO	IM	EP
<i>P. decumanum</i> Willd.	X			CO	LA	EP
<i>P. dissimile</i> L. ²	X	X		CO	BM	EP
<i>P. fraxiniifolium</i> Jacq.	X	X	X	TE/CO	IM, EN	HC/ EP
<i>P. triseriale</i> Sw.	X	X	X	CO	IM	EP
PTERIDACEAE						
<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée	X		X	TE/SA	IM, EN	HC
<i>Adiantum diogoanum</i> Glaz. & Baker		X	X	TE	IM, EN	HC
<i>A. latifolium</i> Lam.	X	X	X	TE	IM	HC
<i>A. obliquum</i> Willd.	X			TE	IM	HC
<i>A. terminatum</i> Kunze & Miq.		X		TE	IM, EN	HC
<i>Doryopteris sagittifolia</i> (Raddi) J. Sm.	X			RU	IM, APR	HC
<i>D. varians</i> (Raddi) J. Sm.	X		X	RU	IM, APR	HC
<i>Hemionitis palmata</i> L.		X		SA	IM, EN	HC
<i>H. tomentosa</i> (Lam.) Raddi		X	X	TE/SA	IM, EN	HC
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link		X	X	TE	BM, BR	HC
<i>Pteris biaurita</i> L.		X		TE	BM, MR	HC
SCHIZAEACEAE						
<i>Anemia hirta</i> (L.) Sw.	X	X	X	TE/SA	IM	HC
<i>A. villosa</i> (Humb. & Bonpl.) Willd.	X		X	TE/RU	BM, MA, BR, APR	HC
<i>Lygodium venustum</i> Sw.		X	X	TE	IM, BM, BR	HC
<i>L. volubile</i> Sw.	X		X	TE	IM, BR	HC
<i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Sw.	X			TE	IM	HC
SELAGINELLACEAE						
<i>Selaginella muscosa</i> Spring.	X	X	X	TE/RU	IM, BR	HC
THELYPTERIDACEAE						
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching		X		TE	IM, MR	HC
<i>Thelypteris chrysodioides</i> (Fée) C.V. Morton	X	X	X	TE	IM, LP, MR	HC

continua

Tabela 1 (continuação)

Táxons	Mata			Hábitat	Ambientes preferenciais	Formas de vida
	Colônia	Chuva	Reserva			
THELYPTERIDACEAE						
<i>T. conspersa</i> (Schrad.) A.R. Sm.			X	TE	LA	HC
<i>T. decussata</i> (L.) Proctor var. <i>decussata</i> ²			X	TE	IM, MR, LP, EN	HC
<i>T. decussata</i> var. <i>brasiliensis</i> (C. Chr.) A.R. Sm. ²	X		X	TE	IM, LP, EN	HC
<i>T. hispidula</i> (Decne.) C.F. Reed		X	X	TE	BM, EN	HC
<i>T. interrupta</i> (Willd.) K. Iwats.	X			TE	BM, LP, MA	CA
<i>T. longifolia</i> (Desv.) R.M. Tryon ¹	X			TE	IM, LP, MR	HC
<i>T. macrophylla</i> (Kunze) C.V. Morton	X		X	TE	IM, MR, LP	HC
<i>T. polypodioides</i> (Raddi) C.F. Reed	X			TE	IM, EN	HC
<i>T. serrata</i> (Cav.) Alston		X	X	TE	IM, BM, MR, LP	HC
VITTARIACEAE						
<i>Vittaria costata</i> Kunze		X		CO	IM	EP
<i>V. graminifolia</i> Kaulf.	X			CO	IM	EP
<i>V. lineata</i> (L.) Sm.	X	X	X	CO	IM	EP

bastante ondulado e recortado por córregos, presença de afloramentos rochosos e vegetação mais densa. Além disso nota-se número superior de epífitas, quando comparado ao das outras duas matas estudadas. É importante observar que nesta mata encontrou-se o maior número das espécies de Hymenophyllaceae, Cyatheaceae, Aspleniaceae e Grammitidaceae (Tab. 1), grupos normalmente sensíveis às modificações ambientais causadas, principalmente, pela antropização.

A segunda mata com maior representatividade foi a da Reserva, com 56% dos táxons. Esta mata apresenta condições semelhantes às da Mata da Colônia, no entanto não se apresenta com vegetação tão densa. Já a Mata da Chuva, onde se verifica maior grau de antropização devido à invasão por plantações, apresentou o menor número de táxons, com o registro de 45% do total.

Alguns grupos podem refletir a importância da flora pteridofítica deste brejo de altitude, visto que apresentam-se como característicos de Florestas Serranas, não comumente registrados no Nordeste e pouco coletados na Região. A família Aspleniaceae está representada por sete espécies, sendo *Asplenium juglandifolium* nova referência para o Nordeste brasileiro e *Asplenium auritum* e *A. serra*, dentro de Pernambuco, restritas a ambientes de altitudes elevadas. A família Grammitidaceae é pouco representada no Nordeste brasileiro e o Estado de Pernambuco apresenta quatro espécies, das quais três são registradas no presente trabalho, sendo *Cochlidium linearifolium* considerada nova referência para a

região Nordeste e *Micropolypodium nanum* nova referência para o Estado. Estas famílias são normalmente coletadas em áreas montanhosas das regiões Sul e Sudeste e em algumas áreas da região Amazônica (Silvestre, dados não publicados; Labiak & Prado 2003). Desta forma, com este trabalho amplia-se o conhecimento das espécies destas famílias para Pernambuco e região Nordeste do país.

O gênero *Elaphoglossum* (Lomariopsidaceae) apresentou três espécies nas matas estudadas. Este gênero é bem representado no Brasil, com 76 espécies (Brade 1960-1961). Para o Nordeste brasileiro, de maneira geral, encontra-se na literatura registros para a Bahia (Alston 1958; Novelino 1998) e Pernambuco (Barros *et al.* 2002). Das três espécies ocorrentes no local, *E. nigrescens* já havia sido citada para o município de Bonito (Barros 1997), enquanto as outras duas (*E. glabellum* e *E. iguapense*), constituem novas referências para o Estado e para o Nordeste, respectivamente.

O número de espécies de Cyatheaceae (seis) e Hymenophyllaceae (quatro) foi bastante representativo em comparação aos registros efetuados em outras áreas, contendo o maior número de espécies destas famílias para o Estado (Ambrósio & Barros 1997; Santos & Barros 1999; Silva, dados não publicados). Estes números podem indicar que as condições locais ainda são favoráveis ao estabelecimento de pteridófitas, principalmente a Mata da Colônia, uma vez que a maioria destas espécies é sensível a modificações ambientais provocadas pela devastação ou fragmentação da vegetação. O número de táxons de

Cyatheaceae (seis espécies) pode ser comparado ao levantado em algumas áreas de Floresta Atlântica com altitude elevada do Estado do Rio de Janeiro, como por exemplo, a Reserva de Macaé de Cima (Sylvestre 1997a) e APA-Cairuçu (Sylvestre 1997b), com oito e sete espécies, respectivamente. *Cyathea delgadii* apresentou população com cerca de 10 indivíduos, crescendo próximos, no interior da Mata da Colônia, um deles atingindo aproximadamente 12m alt. Esta espécie pode atingir 15m, sendo considerada a mais alta do Brasil (Decker 1936). As espécies de pteridófitas arborescentes, devido à grande coroa de frondes terminal, exercem importante função mantendo a umidade uniforme do solo e estão totalmente adaptadas para sobreviver nas matas higrófilas, sendo mais abundantes em montanhas e ambientes sombreados, das regiões tropical e subtropical, sendo componente importante da vegetação (Decker 1936; Riba 1963).

Os aspectos ecológicos observados nas pteridófitas das três matas estudadas confirmam os microambientes comumente citados para o grupo. A maioria das espécies apresentou hábito herbáceo, sendo terrícolas no interior da mata e com forma de vida predominantemente hemicriptófita (Tab. 1). De modo geral, estes resultados são bem semelhantes aos encontrados para o Estado de Pernambuco como um todo (Ambrósio & Barros 1997; Barros 1998; Silva, dados não publicados).

Nas matas estudadas, o hábito herbáceo é predominante nas espécies de pteridófitas, com cerca de 88%. As plantas arborescentes (Cyatheaceae) correspondem a seis espécies (6%) e as trepadeiras representam 5% (*Lygodium venustum*, *L. volubile*, *Polybotrya cylindrica*, *Lomariopsis japurensis* e *Salpichlaena volubilis*).

Em relação aos habitats 46% dos táxons são terrícolas, 29% são corticícolas, 5% apresentam-se como corticícola/rupícola, as terrícolas/corticícolas apresentam-se com 4% e com menor representatividade têm-se as rupícolas, saxícolas, terrícolas/saxícolas e terrícolas/rupícolas, cada uma com 3%, e hemicorticícola, hemicorticícola/rupícolas e saxícola/corticícola, com o registro de apenas uma espécie (1%) cada. De modo geral isto também ocorre no Estado de Pernambuco, onde aproximadamente 70% das pteridófitas são terrícolas, seguidas pelas corticícolas e saxícolas, enquanto os outros tipos apresentam ocorrência bem mais baixa (Barros 1997). Na Reserva Rio das Pedras, Rio de Janeiro, Mynssen (dados não publicados) observou que a maioria das espécies de

pteridófitas era terrícola (48%), porém seguiam-se as rupícolas (13%), corticícolas/rupícolas (11%) e as corticícolas (8%), diferenciando-se um pouco do encontrado no presente estudo.

Foram observados como ambientes preferenciais das pteridófitas registradas, 75% dos táxons com presença dominante no interior da mata, onde muitas vivem nas encostas, afloramentos rochosos, locais paludosos, margem de regatos ou barrancos. Com parcela menor de registros, correspondendo a 10%, as espécies que ocorrem preferencialmente em borda de mata. Este percentual é o mesmo para as que ocorrem tanto em interior de mata quanto em borda de mata. Em locais abertos, na proximidade da mata, encontra-se *Thelypteris conspersa*, *Nephrolepis biserrata*, *Blechnum serrulatum* e *Polypodium decumanum*, correspondendo a 4% do total. *Cyathea delgadii* foi registrada no interior de mata e em clareira e *Blechnum occidentale*, além destes dois ambientes, também foi encontrada em borda de mata. Em remanescente de Floresta Atlântica, cerca de 600m de altitude e área de 600ha, Silva (dados não publicados) também registrou maior parcela de pteridófitas ocorrendo no interior de mata, principalmente em margem de regato. Em outro remanescente, Ambrósio & Barros (1997), estudando área de aproximadamente 84ha, constataram equilíbrio entre as espécies de interior e borda de mata.

A análise das formas de vida mostrou que a maioria das espécies é exclusivamente hemicriptófita, com 48% do total de táxons, havendo famílias onde predomina uma forma, como Cyatheaceae (caméfitas), Pteridaceae (hemicriptófita) e Vittariaceae (epífita) e outras, como Polypodiaceae, que estão representadas por várias formas. As exclusivamente epífitas aparecem como a segunda forma biológica mais representativa, totalizando 29% dos táxons estudados. Com representatividade menor estão as hemicriptófitas/epífitas, com 10% dos táxons, seguidas das caméfitas, com 8%; e mais restritas ainda são as espécies geófitas, com 2% e as hemiepífitas e hemiepífitas/hemicriptófitas, representadas, cada uma, por apenas 1%.

Kornás (1977) estudou 146 espécies de pteridófitas ocorrentes no Zâmbia, incluindo desde ambientes com vegetação florestal até regiões semi-áridas, concluindo que cerca de 65% destas apresentavam a forma de vida hemicriptófita, aparecendo em seguida os representantes epífitos, com 13%. Esta mesma ordem foi encontrada no presente trabalho, porém em proporções diferentes. O autor ainda comentou que as hemicriptófitas estão melhor distribuídas no país,

enquanto que as epífitas, juntamente com as fanerófitas, estão restritas ou concentradas nas áreas de maior índice pluviométrico. As espécies hemicriptófitas e as epífitas também destacaram-se como principais formas de vida para as pteridófitas da Reserva Rio das Pedras, no Rio de Janeiro (Mynssen, dados não publicados). No Estado de Pernambuco, aproximadamente 60% das pteridófitas são hemicriptófitas e cerca de 30% são epífitas.

A presença de representantes epífitos, 37 espécies, é consideravelmente alta. O número é superior ao de outras áreas já estudadas em Pernambuco, como a Mata do Estado (600ha), no município de São Vicente Férrer, onde foram registradas 23 espécies epífitas (Silva, dados não publicados). Este número ainda pode ser comparado ao encontrado em estudo de Floresta Atlântica com altitude elevada no Estado do Rio de Janeiro, como na Reserva de Macaé de Cima (Sylvestre 1997a), onde foram registradas 39 espécies, e na Reserva Rio das Pedras (Mynssen, dados não publicados), onde são encontradas 23 pteridófitas epífitas.

A principal família com representantes epífitos foi Polypodiaceae, com 16 táxons infragenéricos. Destacaram-se também Aspleniaceae, com seis espécies epífitas, Hymenophyllaceae, Grammitidaceae e Vittariaceae com todas as espécies ocorrendo como epífitas, sendo que *Trichomanes krausii* também foi registrada como hemicriptófito. Sota (1971) ressaltou que alguns grupos de epífitas, como Grammitidaceae, tendem a aparecer a altitude mínima entre 500-1.000m e alguns gêneros aumentam consideravelmente a diversidade com a altitude, como *Hymenophyllum* e *Elaphoglossum*. Em relação às Hymenophyllaceae, o autor referiu que para a Costa Rica há predominância de *Trichomanes* a baixas altitudes (50-125m) e *Hymenophyllum* nas mais elevadas, havendo equilíbrio em altitudes entre 1.200-1.500m. Na área estudada com 800m de altitude, foi observado este equilíbrio desde que estes gêneros (*Hymenophyllum* e *Trichomanes*), estão ambos, representados por duas espécies.

Na Mata da Colônia pode-se observar maior riqueza de espécies, que podem estar refletindo as condições ainda favoráveis do ambiente, embora já se note a presença de espécies consideradas características de áreas perturbadas. As epífitas podem refletir o grau de preservação local, uma vez que alguns grupos são menos tolerantes às variações ambientais decorrentes da devastação e das queimadas (Sota 1971). Espécies de Hymenophyllaceae, Vittariaceae,

Grammitidaceae e Lycopodiaceae parecem mais rapidamente, ao contrário de parte das Polypodiaceae e outras mais tolerantes, como *Campyloneurum angustifolium*, *Pleopeltis macrocarpa*, *Polypodium triseriale*, *P. polypodioides*, *Asplenium praemorsum*, *A. auritum*, entre outras (Sota 1971). O referido autor fez uma classificação das vegetações de acordo com a altitude e indicou a Floresta Nebular (1.000-1.500m) como a que apresentou maior riqueza de epífitas, citando Hymenophyllaceae, *Elaphoglossum*, Polypodiaceae, *Asplenium* e Grammitidaceae como grupos dominantes. Todos estes grupos são encontrados na área da Mata da Colônia (Tab. 1).

A presença de espécies anteriormente citadas apenas para as regiões Norte e Sudeste do Brasil pode reforçar as idéias de Andrade-Lima (1960), que colocou a Zona da Mata de Pernambuco como um ponto de ligação entre as florestas orientais brasileiras, que vêm do Sul com as florestas equatoriais que vêm do Norte; Bigarella *et al.* (1975) citaram os brejos de altitude nordestinos como detentores de “testemunhos vivos” de algumas espécies, que permaneceram nestes refúgios florísticos após o recuo das florestas, ocasionado pelas condições climáticas. Prance (1982) também concordou que as Florestas Serranas do Nordeste constituam refúgios vegetacionais, enfatizando sua composição florística formada por elementos da Floresta Amazônica, além dos elementos da Floresta Atlântica do Sul e Sudeste; indicando assim que as mesmas são antes, tipos florestais remanescentes do que formações florestais compostas por espécies colonizadoras de fácil dispersão.

Espécies ocorrentes nas três matas estudadas (Tab. 1) compreendem 20% dos táxons registrados, destacando-se com mais ampla distribuição na área, *Blechnum occidentale*, *Polypodium fraxinifolium*, *P. triseriale*, *Dicranoglossum furcatum* e *Microgramma lycopodioides*. *B. occidentale* forma grandes populações, tanto na borda da mata (encostas e barrancos) quanto no interior da mata (principalmente nas encostas).

Com registro em duas das três matas estudadas, ocorrem 33% dos táxons distinguindo-se com ampla distribuição na área, *Blechnum brasiliense*, *Polypodium catharinae* e *Pecluma ptilodon* var. *robusta*. Com representatividade de poucos espécimes encontra-se *Cyathea abbreviata*, *Pityrogramma calomelanos*, *Hemionitis tomentosa*, *Thelypteris decussata* var. *brasiliense*, *T. hispidula*, *Polypodium dissimile*, *Cochlidium serrulatum* e *Huperzia flexibilis*. *B. brasiliense* forma densas populações na

Mata da Reserva, principalmente em locais paludosos, próximos a riachos e com solo arenoso.

Com coleta restrita apenas em uma das matas estão 46% dos táxons infragenéricos (43 espécies e duas variedades), destacando-se com flora mais rica a Mata da Colônia, com 24 espécies e uma variedade, sendo 11 epífitas. Entre as espécies restritas a esta mata apresentam-se com poucos espécimens *Schizaea elegans*, *Doryopteris sagittifolia*, *Adiantum obliquum*, *Vittaria graminifolia*, *Lindsaea lancea* var. *lancea*, *Thelypteris longifolia*, *T. polypodioides*, *Elaphoglossum glabellum*, *E. iguapense*, *Asplenium serra*, *Polypodium decumanum*, *Cochlidium linearifolium* e *Micropolypodium nanum*. A maioria destas espécies está associada a locais sombrios e úmidos, no interior da mata.

Algumas das espécies encontradas como exclusivas da Mata da Colônia, além das novas referências, merecem destaque pela raridade de coletas no Estado de Pernambuco, por exemplo *Vittaria graminifolia* foi registrada apenas no município de Quipapá, em coleta realizada por I. Pontual na década de 70; *Asplenium serra* coletada anteriormente em outros dois municípios (Maraiá e Caruaru), assim como *Cyathea delgadii* (Taquaritinga do Norte e Caruaru), todos ambientes de brejos de altitude.

Das espécies encontradas como exclusivas da Mata da Reserva merecem destaque *Thelypteris decussata* var. *decussata* (nova referência para o Nordeste) e *Pecluma plumula* (nova referência para Pernambuco). Além destas podem ser citadas *Campyloneurum angustifolium* (ocorrendo no município de Vicência), *Thelypteris conspersa* (São Vicente Férrer) e *Rumohra adiantiformis* (Taquaritinga do Norte).

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudos ao primeiro autor; ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pelo apoio nas excursões; à Dra. Laise de Holanda Cavalcanti Andrade e à Dra. Carmen Sílvia Zickel, pelas sugestões no texto; ao Dr. Jefferson Prado, pela identificação das espécies de *Adiantum*; à Dra. Mônica Ponce e ao Dr. Alexandre Salino, pela confirmação de algumas espécies de *Thelypteris*; ao pteridólogo Marcio Roberto Pietrobom-Silva, pelo auxílio nas coletas e identificação do material.

Referências bibliográficas

- Alston, A.H.G. 1958. The Brazilian species of *Elaphoglossum*. **Boletim da Sociedade Broteriana** 2(32): 1-32.
- Alston, A.H.G.; Jermy, A.C. & Rankin, J.M. 1981. The genus *Selaginella* in Tropical South America. **Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany** 4(9): 233-330.
- Ambrósio, S.T. & Barros, I.C.L. 1997. Pteridófitas de uma área remanescente de Floresta Atlântica do Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 11(2): 105-113.
- Andrade-Lima, D. 1960. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agrônomicas** 5: 305-341.
- Andrade-Lima, D. 1961. Tipos de Florestas de Pernambuco. **Anais da Associação de Geógrafos Brasileiros** 12: 69-85.
- Andrade-Lima, D. 1966. Esboço fitoecológico de alguns brejos de Pernambuco. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agrônomicas de Pernambuco** 8: 1-27.
- Andrade-Lima, D. 1970. Recursos Vegetais de Pernambuco. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agrônomicas de Pernambuco n. 41**, 32p.
- Andrade-Lima, D. 1972. **Um pouco de ecologia para o Nordeste**. Centro de Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE); Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Andrade, G.O. & Lins, R.C. 1964. Introdução ao estudo dos "brejos" pernambucanos. **Arquivos. Instituto de Ciências da Terra**. Universidade do Recife, n. 2.
- Barros, I.C.L. 1998. Biodiversidade e ecologia das espécies de pteridófitas da Mata de Dois Irmãos. Pp. 137-153. In: I.C. Machado; A.V. Lopes & K.C. Pôrto (orgs.). **Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife - Pernambuco-Brasil)**. Governo do estado de Pernambuco, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA). Recife, Ed. Universitária/Universidade Federal de Pernambuco.
- Barros, I.C.L.; Lira, O.C. & Silva, A.J.R. 1988. Distribuição geográfica das Pteridófitas ocorrentes no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 2(1-2): 47-84.
- Barros, I.C.L.; Santiago, A.C.P.; Xavier, S.R.S.; Silva, M.R. & Luna, C.P.L. 2002. Diversidade e aspectos ecológicos das pteridófitas (avencas, samambaias e plantas afins) ocorrentes em Pernambuco. Pp. 153-172. In: M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Recife, Ed. Massangana e Sectma.
- Bigarella, J.J.; Andrade-Lima, D. & Riehs, P.J. 1975. Considerações a Respeito das Mudanças Paleoambientais na Distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 47(suplemento).
- Brade, A.C. 1940. contribuição para o estudo da flora Pteridofítica da Serra do Baturité, Estado do Ceará. **Rodriguésia** 4(13): 289-414.
- Brade, A.C. 1942. A composição da flora pteridofítica do Itatiaia. **Rodriguésia** 6(15): 29-43.
- Brade, A.C. 1960-1961. O gênero *Elaphoglossum* (Polypodiaceae) no Brasil. I. Chaves para determinar as espécies brasileiras. **Rodriguesia** 23-24(35-36): 21-48.

- Brade, A.C. 1972. O gênero “*Dryopteris*” (Pteridophyta) no Brasil e sua Divisão Taxonômica. **Bradea - Boletim do Herbarium Bradeanum** 1(22): 191-261.
- Chapman, S.B. 1976. **Methods in plant ecology**. Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- Decker, J.S. 1936. Aspectos Biológicos da Flora Brasileira. São Leopoldo, Casa Editorial Rotermundo & Co.
- Fernandes, I. 2003. Taxonomia dos representantes de Cyatheaceae do nordeste oriental do Brasil. **Pesquisas: Botânica** 53: 7-53.
- Fonseca-Dias E.R. & Barros, I.C.L. 2001. Pteridofitas que ocorrem en la Reserva de Gurjaú - Municípios de Jaboatão dos Guararapes y Moreno - Estado de Pernambuco, Brasil. **Boletín Ecotrópica: Ecosistemas Tropicales** 34(13): 13-30.
- Holmgren, P.K.; Holmgren, N.H. & Barnett, L.C. 1990. **Index Herbariorum, Part I: The Herbaria of the World**. 8 ed. Int. Ass. Plant Taxonomy/New York Botanical Garden.
- Kornás, J. 1977. Life-forms and seasonal patterns in the pteridophytes in Zambia. **Acta of The Society Botany of Poloniae** 46(4): 669-690.
- Kramer, K.U. & Green, P.S. (eds.). 1990. **Pteridophytes and Gymnosperms** (v.1). Berlin, Springer-Verlag.
- Labiak, P.H. & Prado, J. 2003. Grammitidaceae (Pteridophyta) no Brasil com ênfase nos gêneros *Ceradenia*, *Cochlidium* e *Grammitis*. **Hoenea** 30(3): 243-283.
- Lima, H.C. & Guedes-Bruni, R.R. (eds.). 1997. **Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Mickel, J.T. & Beitel, M.J. 1988. **Pteridophyte Flora of Oaxaca**. New York, The New York Botanical Garden.
- Moran, R.C. 1995. The importance of mountains to pteridophytes, with emphasis on Neotropical Montane Forests. Pp. 359-363. In: S.P. Churchill *et al.* **Biodiversity and conservation of Neotropical Montane Forests**, New York, The New York Botanical Garden.
- Moran, R.C. & Riba, R. (eds.). 1995. **Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae** (v.1). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Mori, S.A.; Silva; L.A.M. & Lisboa, G. 1989. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus, Centro de Pesquisa do Cacau.
- Novelino, R.F. 1998. Distribuição geográfica e ecologia das espécies de *Elaphoglossum* Schott ex J.Sm. (Pteridophyta) que ocorrem no Brasil. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** 3: 5-26.
- Pichi-Sermolli, R.E.G. 1996. **Authors of scientific names in Pteridophyta**. Kew, Royal Botanical Garden.
- Prance, G.T.A. 1982. A review of the phytogeographic evidences for Pleistocene climate changes in the Neotropics. **Annals of Missouri Botanical Garden** 69: 594-624.
- Proctor, G.R. 1985. **Ferns of Jamaica: A guide to Pteridophytes**. British Museum Natural History, London.
- Riba, R. 1963. Nota sobre los helechos arbóreos de Mexico. **Anales del Instituto de Biología XXXIV**: 151-161.
- Sales, M.F.; Mayo, S.J. & Rodal, M.J.N. 1998. **Plantas vasculares das Florestas Serranas de Pernambuco: um Checklist da Flora Ameaçada dos Brejos de Altitude, Pernambuco, Brasil**. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, Imprensa Universitária.
- Salino, A. 1996. Levantamento das pteridófitas da Serra do Cuscuzeiro, Analândia, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 19(2): 173-178.
- Salvo, A.E. & Garcia-Verdugo, J.C. 1990. Biogeografía numerica en pteridología. Pp. 115-150. In: J. Rita. **Taxonomía, biogeografía y conservación de pteridofitos**. Sociedad Historia Natural Baleares - IME, Palma de Mallorca.
- Santos, K.M.R. & Barros, I.C.L. 1999. Pteridófitas das Matas do Bituri Grande, Município de Brejo da Madre de Deus, estado de Pernambuco, Brasil. **Memórias - Sociedade Broteriana** 40(1): 1-140.
- Sehnem, A. 1967. Vitariáceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Sehnem, A. 1968a. Aspleniáceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Sehnem, A. 1968b. Blechnáceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Sehnem, A. 1970a. Gleiqueniáceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Sehnem, A. 1970b. Polypodiáceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Sehnem, A. 1971. Himenofiláceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Sehnem, A. 1972. Pteridáceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Sehnem, A. 1978. Ciateáceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Sehnem, A. 1979a. Davaliáceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Sehnem, A. 1979b. Aspidiáceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Smith, A.R. 1992. Pteridophyta of Peru. Part III. 16. Telypteridaceae. **Fieldiana Botany** 29: 1-80.
- Sota, E.R. de La. 1971. El epifitismo y las pteridofitas en Costa Rica (América Central). **Nova Hedwigia** 21: 401-465.
- SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste). 1990. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste, Pernambuco**. Recife, Série Pluviometria, 6.
- Sylvestre, L.S. 1997a. Pteridófitas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. Pp. 40-52. In: H.C. Lima & R.R. Guedes-Burni (eds.). **Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

- Sylvestre, L.S. 1997b. Pteridophyta. In: M.C.M. Marques. Mapeamento da cobertura vegetal e listagem das espécies ocorrentes na Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Município de Parati, RJ. JBRJ-IBAMA. **Série Estudos e Contribuições 13**: 44-49.
- Tryon, R.M. 1986. The biogeography of species, with special reference to ferns. **The Botanical Review 52**: 117-156.
- Tryon, R.M. & Stolze, R.G. 1989a. Pteridophyta of Peru. Part I. 1. Ophioglossaceae - 12. Cyatheaceae. **Fieldiana Botany 27**: 1-145.
- Tryon, R.M. & Stolze, R.G. 1989b. Pteridophyta of Peru. Part II. 13. Pteridaceae - 15. Dennstaedtiaceae. **Fieldiana Botany 22**: 1-128.
- Tryon, R.M. & Stolze, R.G. 1991. Pteridophyta of Peru. Part IV. 17. Dryopteridaceae. **Fieldiana Botany 27**: 1-176.
- Tryon, R.M. & Stolze, R.G. 1993. Pteridophyta of Peru. Part V. 18. Aspleniaceae-21. Polypodiaceae. **Fieldiana Botany 32**: 1-190.
- Tryon, R.M. & Tryon, A.F. 1982. **Ferns and Allied Plants with Special Reference to Tropical America**. New York, Springer - Verlag.
- Windisch, P.G. & Tryon, R.M. 2001. The Serra Ricardo Franco (State of Mato Grosso, Brazil) as probable migration route and its present fern flora. **Bradea 8**(39): 267-276.