

Padrões fitogeográficos em Bromeliaceae dos campos de altitude da floresta pluvial tropical costeira do Brasil, no Estado do Rio de Janeiro

Gustavo Martinelli

Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Pacheco Leão, nº 915, CEP 22460, Rio de Janeiro, RJ

e

Angela Maria Studart da Fonseca Vaz

Jardim Botânico do Rio de Janeiro/IBGE/DERNA/DIERN

Resumo

Este trabalho relaciona as espécies e variedades de Bromeliaceae ocorrentes nos campos de altitude do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Foram encontrados quatro padrões básicos de distribuição geográfica:

1. Ampla distribuição. 2. Costa leste do Brasil. 3. Disjunção Rio de Janeiro—Minas Gerais, e 4. Endemismo para o Estado do Rio de Janeiro. Foram verificados os demais habitats onde ocorrem e seus respectivos hábitos.

Abstract

This paper enumerates the species and varieties of Bromeliaceae occurring in the altitudinal fields of Rio de Janeiro, Brazil. Four basic patterns of geographic distribution were found and verified the other habitats were they are represented with their respective habits.

Introdução

Durante o levantamento florístico que vem sendo realizado em áreas representativas de campos de altitude da floresta pluvial tropical costeira do Brasil, no Estado do Rio de Janeiro, pelo Jardim Botânico, teve-se a oportunidade de reunir uma coleção significativa de representantes da família Bromeliaceae, ao mesmo tempo em que se pôde verificar a sua distribuição nos diversos habitats e especialmente no estrato altitudinal superior, onde campos e florestas estão em contato e se alternam. Com base na análise desses dados e com o objetivo de ampliar os conhecimentos sobre os campos de altitude, são divulgados no presente trabalho os principais padrões de distribuição geográfica dos táxons dessa importante e representativa família das formações campestres.

Os campos de altitude da floresta pluvial tropical costeira do Brasil ocupam, no Estado do Rio de Janeiro, áreas topográficas peculiares e restritas, devido às suas dimensões e isolamento, nas partes mais elevadas das montanhas que compõem a cadeia costeira do leste brasileiro, constituída pela Serra do Mar, Serra dos Órgãos, a Nordeste do estado, e Serra da Mantiqueira (incluindo o maciço de Itatiaia) entre outras, com altitudes variando geralmente entre 1.100 e 2.787 metros sobre o nível do mar.

A fisionomia desses campos é litólica e campestre, adaptada às condições específicas locais, tais como solos rasos ou ausência de solos, com exposição de rochas nuas nas encostas de maior inclinação, onde a vegetação apresenta-se em forma de "ilhas".

Alguns fatores do clima desses campos são semelhantes às das florestas, diferindo no entanto em relação à temperatura, que tende a diminuir à medida que aumenta a altitude, e à exposição solar, ventos e outros fenômenos que, atuando conjuntamente,

conferem ao habitat um caráter xérico.

Material e métodos

Os padrões de distribuição fitogeográfica das espécies e variedades de Bromeliaceae foram analisados a partir das coleções do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e do Museu Nacional do Rio de Janeiro (R). Foram feitas ainda consultas a trabalhos de taxonomia de Bromeliaceae, especialmente à *Flora neotrópica* (Smith & Downs: 1974, 1977 e 1977).

Para a caracterização fitogeográfica das áreas estudadas, adotou-se a classificação de Hueck (1972), quanto à região florestal denominada floresta pluvial tropical costeira (FPTC), classificando-se as "formações gramíneo-rochosas acima do limite altitudinal das florestas" aí incluídas como campos de altitude da floresta pluvial tropical costeira do Brasil (Martinelli *et al.*, inédito). Para a conceituação de campo rupestre, adotou-se Joly (1970).

Para a caracterização do tipo de endemismo, adotou-se a conceituação de Cain (1974), correspondente ao denominado *narrow endemics*, para táxons com amplitude ecológica reduzida a um só tipo de habitat, com pequenas populações, aqui traduzidas como endêmicos restritos.

Consideramos o termo epífita *sensu strictu*, para aquelas espécies que têm como hábito viver sobre outras plantas, separando-as das espécies rupícolas, das saxícolas e terrestres, analisando-as também quanto ao aspecto adaptativo, ou seja, espécies com tanque, sem tanque ou com raízes funcionais (Fig. 1).

Resultados

1. Táxons ocorrentes nos campos de altitude do Rio de Janeiro

Os 37 táxons levantados para o Estado do Rio de Janeiro

Recebido em 09/01/87; aceite em 14/12/88.

ESPÉCIES ESTUDADAS					HABITATS										HÁBITOS														
SUB-FAMILIA	GENERO	SUB-GENERO	NUMERO		ENDESMISMO RESTRITO	ÁREA I	ÁREA II	ÁREA III	ÁREA IV	ÁREA V	FLORESTAS	AFLORAMENTOS ROCHOSOS PRÓXIMOS DO MAR	RESTINGAS	MANGUES	OUTROS	EPÍFITAS SEM TANQUE	EPÍFITAS COM TANQUE	RUPÍCOLAS SEM TANQUE	RUPÍCOLAS COM TANQUE	SAXÍCOLAS SEM TANQUE	SAXÍCOLAS COM TANQUE	TERRESTRES SEM TANQUE	TERRESTRES COM TANQUE	TERRESTRES COM RAÍZES FUNCIONAIS					
PITCAIRNOIDEAE	PITCAIRNIA	PITCAIRNIA	1	PITCAIRNIA ENCHOLIRIROIDES	*				*																				
			2	PITCAIRNIA CARINATA	*			*	*																		*		
			3	PITCAIRNIA FLAMMEA V. FLAMMEA		*	*					*	*		▼													*	
			4	PITCAIRNIA FLAMMEA V. CORCOVADENSIS				*	*						▼													*	
			5	PITCAIRNIA FLAMMEA V. GLABRIOR		*	*	*	*				*		▼													*	
			6	PITCAIRNIA FLAMMEA V. PALLIDA		*	*						*															*	
			7	PITCAIRNIA GLAZIOVII		*	*																					*	
TILLANDSIOIDEAE	TILLANDSIA	ANOPLOPHYTUM	8	TILLANDSIA GARDNERI		*	*	*	*	*	*	▼	■	△	□	●													
			9	TILLANDSIA BRACHYPHYLLA			*							▼															
			10	TILLANDSIA CARMINEA			*							▼															
			11	TILLANDSIA STRICTA V. STRICTA		*	*	*	*	*	*	*	*	▼	■	△	□	●											
			12	TILLANDSIA NUPTIALIS		*	*																						
			13	TILLANDSIA GRAZIELAE		*	*																						
			14	TILLANDSIA RECLINATA		*	*																						
			15	TILLANDSIA CROCATA	PHY TARR MYZA							*			▼														
			16	VRIESEA THYRSOIDEA				*				*	*																
			17	VRIESEA HAEMATINA					*			*	*																
			18	VRIESEA LONGICAULIS				*	*		*	*	*					□											
			19	VRIESEA ATRA		*	*	*	*	*	*	*	*																
			20	VRIESEA CRASSA		*			*		*	*	*					□											
			21	VRIESEA ITATIAIAE				*	*	*	*	*	*																
22	VRIESEA HYDROPHORA				*	*	*	*	*	*																			
23	VRIESEA VIDALII		*	*	*	*	*	*	*	*																			
24	VRIESEA BILLBERGII V. SUBNUDA				*	*	*	*	*	*																			
25	VRIESEA LEPTANTHA				*	*	*	*	*	*																			
26	VRIESEA PHILIPPICOBURGI				*	*	*	*	*	*		▼	■																
27	VRIESEA LONGISCAPA				*	*	*	*	*	*																			
28	VRIESEA ALTIMONTANA		*	*	*	*	*	*	*	*																			
29	VRIESEA GENICULATA				*	*	*	*	*	*		▼			□														
30	VRIESEA REGINA				*	*	*	*	*	*		▼																	
31	VRIESEA BRASILIANA				*	*	*	*	*	*		▼																	
32	VRIESEA IMPERIALIS		*	*	*	*	*	*	*	*																			
BROMELIOIDEAE	BILLBERGIA	NEOREGELIA	33	FERNSEEA ITATIAIAE	*					*																*			
			34	NEOREGELIA FARINOSA				*	*	*	*	*		▼													*		
			35	QUESNELIA LATERALIS		*	*	*	*	*	*	*															*		
			36	BILLBERGIA AMOENA V. VIRIDIS				*	*	*	*	*				■												*	
			37	BILLBERGIA AMOENA V. RUBRA		*	*	*	*	*	*	*			▼													*	

Fig. 1. Bromeliaceae dos campos de altitude da FPTC, Rio de Janeiro (Área I: Município de Petrópolis, Morro do Cuca e montanhas adjacentes. Área II: Município de Teresópolis, Campo das Antas e montanhas adjacentes. Área III: Municípios de Macaé e Nova Friburgo. Área IV: Município de Santa Maria Madalena, Pedra do Desengano e montanhas adjacentes. Área V: Municípios de Resende (RJ) e Itamonte (MG), Pico do Itatiaia e montanhas adjacentes.

estão assinalados na Fig. 1, e suas respectivas localidades se encontram detalhadas na lista de material examinado abaixo relacionada (vide também as áreas de campo de altitude estudadas na legenda da Fig. 1).

Pitcairnia encholirioides L.B. Smith

Rio de Janeiro: Santa Maria Madalena, Pedra das Flores, Santos Lima & Brade n° 13.249, 04/III/1934 (RB-Holotypus).

Pitcairnia carinata Mez

Rio de Janeiro: Santa Maria Madalena, Serra da Furquilha, 1.700 m/s.m., 04/III/1935, Santos Lima & Brade n° 14.180, (RB); Macaé, Pico do Frade de Macaé, campos de altitude, 1.200 m/s.m., 16/IX/1982, G. Martinelli n° 8.721 & C. Farney, (RB).

Pitcairnia flammea Lindley var. *flammea*

Rio de Janeiro: Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, caminho para a Pedra do Sino, 1.350 m/s.m., 21/X/1977, G. Martinelli n° 3.314 & P. Maas, (RB); Petrópolis, Araras, caminho do Capoeirão, 1.000 m/s.m., 26/IX/1977, G. Martinelli n° 3.085 *et alii*, (RB); *ibidem*, Vale das Videiras, Morro do Cuca, 1.000 m/s.m., 18/V/1976, G. Martinelli n° 842, (RB); Rio de Janeiro, Gávea, (1913), Frazão s/n°, (RB); Município do Rio de Janeiro, Copacabana, 11/VII/1889, Schwacke n° 6.665, (RB); *ibidem*, Restinga de Jacarepaguá, 27/VI/1961, A.P. Duarte n° 5.881, (RB); Angra dos Reis, 21/II/1974, R. Reitz n° 7.584, (RB).



Fig. 2. Padrões de distribuição: ampla distribuição na América do Sul, espécies de acordo com a legenda.

Pitcairnia flammea Lindley var. *corcovadensis* (Wawra) L.B. Smith
Rio de Janeiro: Teresópolis, 1917, Frazão s/n°, (RB); Santa Maria Madalena, Furquilha, VI/1933, Santos Lima n° 154, (RB); Petrópolis, Vale do Bonsucesso, 27/1/1968, Sucre n° 2.207-A & P.I.S. Braga n° 65, (RB); Rio de Janeiro, Alto da Pedra da Gávea, 800 m/s.m., 05/1/1969, Sucre n° 4.324 & P.I.S. Braga n° 1.277, (RB).

Pitcairnia flammea Lindley var. *glabrior* L.B. Smith

Rio de Janeiro: Itatiaia, Cascata Maromba, 1.000 m/s.m., 15/II/1942, Brade n° 17.171, (RB); Petrópolis, Rocio, 700 m/s.m., 13/III/1968, D. Sucre n° 2.437 & P.I.S. Braga n° 315, (RB); Petrópolis, entre Araras e Vale das Videiras, Morro do Cuca, campos de altitude, 1.500-1.750 m/s.m., 10/X/1979, G. Martinelli n° 6.167, (RB); Rio de Janeiro, Recreio dos Bandeirantes, 06/VII/1961, J.P. Lanna Sobrinho n° 94, (RB); Minas Gerais: Município de Ouro Preto, Cachoeira das Andorinhas, 1.200 m/s.m., I/1953, J. Badini s/n°, (RB).

Pitcairnia flammea Lindley var. *pallida* L.B. Smith

Rio de Janeiro: Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio Beija-Flor, 900-1.000 m/s.m., 17/VIII/1983, G. Martinelli n° 9.303 & C. Todzia, J.F. Baumgratz, (RB); Espírito Santo: Vargem Alta, Fruteira, 12/XII/1956, E. Pereira n° 2.291, (RB).

Pitcairnia glaziovii Baker

Rio de Janeiro: Teresópolis, Posse, Topo do Morro da Antena de Televisão, 12/II/1968, D. Sucre n° 2.394 & P.I.S. Braga n° 237, (RB); Petrópolis, Araras, Morro da Pedra do Oratório, campo de altitude, 1.100 m/s.m., 25/IX/1982, G. Martinelli n° 8.755, (RB).

Tillandsia gardneri Lindley

Rio de Janeiro: Petrópolis, Araras, caminho do Capoeirão, encosta do Pico da Maria Comprida, 900 m/s.m., 27/III/1977, G. Martinelli n° 1.559, (RB); *ibidem*, Itaipava, Vale do Cuiabá, km 13 da Estrada Teresópolis—Petrópolis, 700 m/s.m., 24/IV/1977, G. Martinelli n° 1.656, (RB); *ibidem*, Araras, Morro do Cuca, 1.600 m/s.m., 30/III/1974, G. Martinelli n° 224 *et alii*, (RB); Cabo Frio, Restinga do Perú, 15/IX/1968, Sucre n° 3.655, (RB); Rio de Janeiro, Restinga da Tijuca, Bosque, IX/1942, O. Machado s/n°, (RB); *idem* Rio de Janeiro, Jacarepaguá, 27/VI/1966, E. Pereira n° 10.488, (RB); Minas Gerais: Belo Horizonte, junto à estrada BR-3, cerrado, 26/VII/1959, Laboriau n° 1.016, (RB); Espírito Santo: Guarapari, Praia do Morro, 4 m/s.m., 30/VIII/1974, G. Martinelli n° 476 & L.C. Gurken, (RB); Bahia: Ilhéus, km 22 da Estrada Ilhéus—Itabuna, CEPEC, Quadra G, pastaria, 06/X/1981, J.L. Hage & E.B. dos Santos n° 1.423, (RB); BR-415, Mata Higrófila Sul-Baiana, 50 m/s.m., Quadra C, 05/VIII/1981, J.L. Hage & H.S. Brito n° 1.163, (RB); Maracás, afloramentos graníticos, campo rupestre-caatinga, 900 m/s.m., 15/III/1980, G. Martinelli n° 6.669 & A.M. de Carvalho, (RB).

Tillandsia brachyphylla Baker

Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Pedra da Gávea, 40 m/s.m., 13/XII/1966, D. Sucre n° 1.297, (RB); *ibidem*, vertente Sul do Pão de Açúcar, a partir de 200 m/s.m., nos paredões, 17/VIII/1973, Sucre n° 10.082 & L.C. Araujo, (RB); Teresópolis, Serra dos Órgãos, 1.887, Moura s/n°, (R).

Tillandsia carminea Till

Rio de Janeiro: Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Nariz do Frade, 1.700 m/s.m., 03/IX/1949, Brade n° 20.062 & E. Pereira, (RB).

Tillandsia stricta Solander var. *stricta*

Rio de Janeiro: Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, 1.887, Moura s/n°, (R).

gãos, Rio Beija-Flor, 1.100-1.200 m/s.m., 20/X/1977, G. Martinelli n.º 3.303 & P. Maas, (RB); Petrópolis, Araras, caminho do Capoeirão, encosta do Pico da Maria Comprida, 900 m/s.m., 27/III/1977, G. Martinelli n.º 1.560, (RB); *idem*, Morro do Cuca, 1.500 m/s.m., 14/XII/1973, G. Martinelli n.º 103, (RB); Cabo Frio, restinga entre Araruama e Maçambaba, 28/III/1978, G. Martinelli n.º 4.090, (RB); Rio de Janeiro, estrada da Vista Chinesa, 14/II/1945, Occhioni n.º 42, (RB); *idem*, restinga de Jacarepaguá, 07/V/1958, Pereira n.º 3.746 & Liene, Dimitri, Duarte, (RB); *Espírito Santo*: Linhares, Reserva Biológica de Sooretama, Lagoa do Macuco, 30 m/s.m., 20/VII/1977, G. Martinelli n.º 2.788, (RB); *Bahia*: Parque Nacional de Monte Pascoal, 21/III/1968, S.G. da Vinha n.º 96 & T.S. dos Santos, (RB); Nova Viçosa, Fazenda Campo Grande, Mata Atlântica, 23/VII/1979, E.F. Guimarães n.º 99 *et alii*, (RB); Mucuri, km 5 da Rodovia Mucuri—Nova Viçosa, restinga 10 m/s.m., 20/V/1980, L.A. Mattos Silva 765 & T.S. Santos, (RB); Alcobaça, rodovia Alcobaça—Prado, 7 km NO de Alcobaça e 1 km N da estrada do Rio Itanhentinga, 15/I/1977, R.M. Harley n.º 17.964, (RB); *Minas Gerais*: Serra do Descoberto, próx. Rio Novo, VIII/1895, Schwacke n.º 11.608, (RB); Ouro Preto, Serra da Cachoeira, 09/IX/1894, Schwacke n.º 10.771, (RB); São João da Chapada, 14/II/1947, Romariz n.º 430, (RB); Santa Bárbara, Serra do Caraça, caminho para Tanque Grande, 19/VII/1977, G. Martinelli n.º 2.733, (RB); Serra do Espinhaço, 7 km N de São João da Chapada, estrada para Campo do Sampaio, 1.150 m/s.m., 29/III/1970, H.S. Irwin, S.F. Fonseca, R.R. Santos, J. Ramos n.º 28.569, (RB); Município de Santana do Riacho, Serra do Cipó, capoeira das margens do Rio Cipozinho, 1.200 m/s.m., 26/IV/1978, G. Martinelli n.º 4.277, (RB); *São Paulo*: Município de Bananal, Parque Nacional da Bocaina, 1.700 m/s.m., 05/III/1977, G. Martinelli n.º 1.122, (RB); Campos do Jordão, 16/I/1956, s/coletor, (RB); *Santa Catarina*: Nova Teutônia, 24/X/1944, Fritz Plaumann n.º 593, (RB); Município de Ilhota, Morro do Baú, 30/I/1964, E. Pereira n.º 8.772, (RB); *Rio Grande do Sul*: Passo Fundo, 20/II/1948, A. Mattos & Laboriau s/n.º, (RB).

Tillandsia nuptialis R. Braga & Sucre

Rio de Janeiro: Paraibuna, Montserrat, Pedra Paraibuna, 21/IV/1969, P.I.S. Braga n.º 1.556, (RB-Holotypus).

Tillandsia grazielae R. Braga & Sucre

Rio de Janeiro: Petrópolis, Estrada do Contorno de Petrópolis, 700 m/s.m., 27/I/1968, D. Sucre n.º 2.278 & P.I.S. Braga n.º 136, (RB-Holotypus).

Tillandsia reclinata Pereira & Martinelli

Rio de Janeiro: Município de Petrópolis, Vale das Videiras, Morro do Cuca, Pico do Pindoba, 1.750 m/s.m., 25/IX/1980, G. Martinelli n.º 7.413, (RB-Holotypus); *ibidem*, *idem*, campos de altitude, 1.650 m/s.m., 15/V/1986, G. Martinelli n.º 11.583 & M. Leitman, C. Farney, S. Pessoa, (RB).

Tillandsia crocata (E. Morren) Baker

Rio de Janeiro: Itatiaia, Serra dos Pinheiros, IX/1903, Moreira n.º 5, (R); *Paraná*: Ponta Grossa, Vila Velha, 10/II/1960, E. Pereira n.º 5.261, (RB).

Vriesea thyrsoides Mez

Rio de Janeiro: Teresópolis, Campo das Antas, 2.100 m/s.m., Emydgio, Pessoa & Gomes s/n.º, (R).

Vriesea haematina L.B. Smith

Rio de Janeiro: Macaé, Pico do Frade de Macaé, campos de alti-

tude, 1.300 m/s.m., 07/II/1985, G. Martinelli n.º 10.644 & T. Plowman, C. Farney, S. Pessoa, A. Ferreira, (RB).

Vriesea longicaulis (Baker) Mez

Rio de Janeiro: Petrópolis, Araras, encosta do Pico da Maria Comprida, 1.270 m/s.m., 24/V/1976, G. Martinelli n.º 852, (RB); Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio Beija-Flor, 1.100-1.200 m/s.m., 20/X/1977, G. Martinelli n.º 3.311 & P. Maas, (RB); Macaé, Pico do Frade de Macaé, 1.200 m/s.m., 07/II/1985, G. Martinelli n.º 10.649 *et alii*, (RB); *Espírito Santo*: Laranja da Terra, 800-1.000 m/s.m., VIII/1985, E. Leme n.º 716 & R. Menescal, (RB); *São Paulo*: Serra da Bocaina, 1.700 m/s.m., 16/V/1951, Brade n.º 21.152, (BR).

Vriesea atra Mez

Rio de Janeiro: Petrópolis, Vale das Videiras, Morro do Cuca, campos de altitude, 1.700 m/s.m., 29/XI/1981, G. Martinelli n.º 7.793 & E. Leme, (RB); Macaé, Pico do Frade de Macaé, transição entre mata e campo de altitude, 1.200 m/s.m., 16/IV/1985, G. Martinelli n.º 10.711 *et alii*, (RB).

Vriesea crassa Mez

Rio de Janeiro: Petrópolis, entre Araras e Vale das Videiras, Morro do Cuca, campos de altitude, 1.700 m/s.m., 15/V/1986, G. Martinelli n.º 11.587 *et alii*, (RB); Santa Maria Madalena, Desengano, 2.000 m/s.m., 03/III/1934, Santos Lima & Brade n.º 13.248, (RB); *Minas Gerais*: km 138, Estrada de Conceição, 1.300 m/s.m., 06/XII/1949, A.P. Duarte n.º 2.105, (RB).

Vriesea itatiaiae Wawra

Rio de Janeiro: Itatiaia, Pedra Assentada, 26/II/1936, Brade n.º 15.173, (RB); Itatiaia, Parque Nacional de Itatiaia, 12/IV/1974, G. Martinelli n.º 1.623, (RB); Macaé, campos de altitude, 1.300 m/s.m., 07/II/1985, G. Martinelli n.º 10.643 *et alii*, (RB).

Vriesea hydrophora Ule

Rio de Janeiro: Teresópolis, 30/X/1929, Brade n.º 9.849, (RB).

Vriesea vidalii L.B. Smith

Rio de Janeiro: Teresópolis, Serra dos Órgãos, próx. do abrigo n.º 2, VI/1952, J. Vidal — II n.º 3.267, (R).

Vriesea billbergioides E. Morren ex Mez var. *subnuda* L.B. Smith

Rio de Janeiro: Teresópolis, Serra dos Órgãos, Pedra São João, 1.700 m/s.m., 30/VIII/1940, Brade n.º 16.660, (RB-Isotypus).

Vriesea leptantha Harms

Rio de Janeiro: Santa Maria Madalena, Alto da República, 1.600 m/s.m., 03/III/1935, Santos Lima & Brade n.º 14.179, (RB).

Vriesea philippocoburgii Wawra

Rio de Janeiro: Macaé, Pico do Frade de Macaé, campo de altitude, 1.100 m/s.m., 16/IX/1982, G. Martinelli n.º 8.743 & C. Farney, (RB); Macaé, transição entre mata de altitude e campo, 1.200 m/s.m., 16/IV/1985, C. Farney, S. Pessoa, (RB); Rio de Janeiro, topo do Morro Queimado, 24/IV/1963, A. Castellanos n.º 23.982, (RB).

Vriesea longiscapa Ule

Rio de Janeiro: Alto da Pedra da Gávea, 800 m/s.m., 05/I/1969, D. Sucre n.º 4.343 & P.I.S. Braga n.º 1.296, (RB); Nova Friburgo, Morro da Caledônia, 1.300 m/s.m., 09/IV/1978, G. Martinelli n.º 4.434, (RB); Santa Maria Madalena, Rifa, 24/III/1955, E. Pereira n.º 1.320, (RB); Macaé, Pico do Frade de Macaé, 1.100-1.200 m/s.m., 16/IV/1982, G. Martinelli n.º 8.731 & C. Farney, (RB).

Vriesea altimontana Pereira & Martinelli

Rio de Janeiro: Macaé, Pico do Frade de Macaé, campo de alti-



Figs. 3 e 4. Distribuição geográfica aproximadamente coincidente com área da FPTC, salvo exceções (v. texto e Fig. 1).

tude, 1.100-1.200 m/s.m., 16/IX/1982, G. Martinelli n° 8.747 & C. Farney, (RB-Holotypus).

Vriesea geniculata (Wawra) Wawra

Rio de Janeiro: Itaipuaçu, Pico Alto Moirão, 17/IV/1985, R. Andreatta 671 *et alii*, (RB); *Rio de Janeiro*, Pão de Açúcar, Pãozinho, 50 m/s.m., 20/XII/1979, J.P.P. Carauta n° 3.345 & R. Ribeiro, (RB); *ibidem*, Restinga de Sernambetiba, Pedra do Pontal, 06/XII/1938, Markgraf n° 3.764 & Brade, (RB); Município de Santa Maria Madalena, Pedra Dubois, 27/II/1935, Santos Lima & Brade n° 14.178, (RB).

Vriesea regina (Vellozo) Beer

Rio de Janeiro: *Rio de Janeiro*, pedra em frente à Lagoa de Jacarepaguá, 01/XII/1966, Sucre n° 1.307 & E. Pereira, (RB); *ibidem*, Pedra de Itaúna, 08/I/1978, J.P.P. Carauta n° 2.810 & G. Martire, (RB); Município de Nova Friburgo, Pedra do Cônego, I/1908, Ule n° 4.654, (CORD n.v.).

Vriesea brasiliiana L.B. Smith

Rio de Janeiro: *Rio de Janeiro*, Floresta da Tijuca, 27/XI/1962, A. Castellanos n° 23.497, (RB); Petrópolis, Fagundes, Pedro do Rio, 09/XI/1967, P.I.S. Braga n° 18, (RB).

Vriesea imperialis Carrière

Rio de Janeiro: Petrópolis, Estrada Petrópolis—Teresópolis, 850-1.000 m/s.m., 28/IV/1977, G. Martinelli n° 1.781, (RB); *ibidem*, Vale das Videiras, Morro do Cuca, 1.000-1.700 m/s.m., 02/VI/1984, G. Martinelli n° 9.835 *et alii*, (RB).

Fernseea itatiaiae (Wawra) Baker

Rio de Janeiro: Resende, Parque Nacional de Itatiaia, planalto próximo ao Abrigo Rebouças, campo de altitude, 2.400 m/s.m., 09/X/1981, G. Martinelli n° 7.767 & Marina Varnier, (RB); entre os municípios de Resende e Itamonte, Parque Nacional de Itatiaia, abrigo Rebouças, 2.000 m/s.m., 27/VI/1982, C. Farney n° 34, (RB).

Neoregelia farinosa (Ule) L.B. Smith

Rio de Janeiro: Petrópolis, Vale das Videiras, Morro do Cuca, 1.700 m/s.m., 27/I/1983, G. Martinelli n° 9.009 & E. Simonis, (RB); *Espírito Santo*: Vitória, 14/VII/1939, Foster n° 201, (R); Laranja da Terra, VII/1985, E. Leme n° 683 & R. Menescal, R. Bello, R. Kautsky, (RB); "cultivada" no Jardim Botânico do *Rio de Janeiro*, 27/I/1943, J.G. Kuhlmann n° 6.231, (RB).

Quesnelia lateralis Wawra

Rio de Janeiro: Petrópolis, Rocío, Florestas sob Regime de Preservação Permanente, Mata do Facão, floresta pluvial costeira de altitude, 1.100 m/s.m., 25/IV/1986, G. Martinelli n° 11.571, (RB); *ibidem*, Vale das Videiras, Morro do Cuca, 1.700 m/s.m., 19/IX/1977, G. Martinelli n° 2.950, (RB); Município de Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, caminho para a Pedra do Sino, 1.450 m/s.m., 27/IV/1977, G. Martinelli n° 1.720 *et alii*, (RB).

Billbergia amoena (Loddiges) Lindley var. *viridis* L.B. Smith

Rio de Janeiro: Petrópolis, Serra da Estrela, 12/IX/1967, E. Pereira n° 10.624, (RB); Cabo Frio, Morro do Gavião, 13/X/1968, Sucre n° 3.931, (RB); Santa Maria Madalena, 24/III/1955, E. Pereira n° 1.321, (RB); Macaé, Pico do Frade de Macaé, 1.000 m/s.m., 30/VII/1982, G. Martinelli (in C. Farney n° 61), (RB).

Billbergia amoena (Loddiges) Lindley var. *rubra* M.B. Foster

Rio de Janeiro: Petrópolis, Vale das Videiras, Morro do Cuca, 1.600 m/s.m., 26/IX/1980, G. Martinelli n° 7.399, (RB).

Discussão e conclusões

1. Padrões de distribuição geográfica e hábitos

Entre os gêneros de Bromeliaceae ocorrentes nos campos de altitude da floresta costeira no Rio de Janeiro, encontraram-se quatro padrões básicos de distribuição:

- I. Táxons com ampla distribuição, em vasta área da América do Sul (desde a Venezuela até a Argentina), com ampla distribuição também no Brasil, principalmente na costa leste, e em alguns Estados do Nordeste (Fig. 2): *Tillandsia stricta* var. *stricta*, *Tillandsia crocata* e a bem distribuída *Tillandsia gardneri*. São espécies que apresentam hábito epifítico, saxícola ou rupícola, ocorrendo desde o nível do mar até 2.700 metros de altitude, com habitats diversos.
- II. Táxons com distribuição geográfica na costa leste do Brasil e também encontrados para o interior, até o Estado de Minas Gerais. Esta distribuição coincide, na sua maior parte, com a área da floresta costeira, embora alguns táxons possam ocorrer em outros ambientes, como, por exemplo, no cerrado (Figs. 3 e 4).

Pode-se verificar com clareza esse tipo de padrão, através da distribuição de *Vriesea philippocoburgii* (epífita, saxícola, rupícola ou terrestre sem raiz funcional) que ocorre nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo e Santa Catarina, atingindo também a área da Serra do Cipó, em Minas Gerais.



Fig. 5. Distribuição geográfica das espécies campestres e de afloramentos rochosos (a estrela negra vale para as duas espécies).

Pitcairnia flammea var. *flammea* e *Pitcairnia flammea* var. *glabrior* (saxícolas e/ou terrestres com raízes funcionais) que ocorrem nos campos de altitude e outros afloramentos rochosos, apresentando praticamente a mesma distribuição. A primeira ocorre nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo, enquanto a segunda ocorre nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Minas Gerais (Fig. 3).

Um subtipo desse padrão de distribuição, com pontos isolados no Rio de Janeiro e Espírito Santo, é encontrado em *Vriesea longiscapa* e nas espécies da subfamília Bromelioideae, tais como *Quesnelia lateralis* (em campos e/ou florestas como rupícola, saxícola ou terrestre sem raiz funcional), *Neoregelia farinosa* (nos campos e também na floresta, como saxícola, epífita e/ou terrestre sem raiz funcional), *Billbergia amoena* var. *viridis* (campos, florestas e afloramentos rochosos, como epífita ou terrestre sem raiz funcional). A saxícola e/ou terrestre com raiz funcional *Pitcairnia flammea* var. *pallida* dos campos, florestas e afloramentos rochosos segue também esse mesmo padrão (Fig. 4).

III. Táxons ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro e no Estado de Minas Gerais: *Vriesea crassa* e *Vriesea geniculata*, ambas saxícolas e rupícolas em campos rupestres, campos de altitude e afloramentos rochosos próximos do mar, não ocorrendo, entretanto, em florestas (Fig. 5).

IV. Táxons endêmicos do Rio de Janeiro. Entre os 37 táxons ocorrentes, 22 são exclusivos do Estado do Rio de Janeiro e, destes, a metade, isto é, 11 táxons, é de casos de endemismo restrito aos campos de altitude.

Entre as espécies endêmicas para o Estado do Rio de Janeiro, podemos citar *Tillandsia brachyphylla* e *Tillandsia carminea*, ocorrendo em afloramentos rochosos e campos de altitude, numa faixa entre 0 a 1.700 m/s.m., o mesmo caso ocorrendo com *Vriesea brasiliana* e *Vriesea regina*.

Vriesea haematina, *Vriesea hydrophora*, *Vriesea itatiaiae*, *Vriesea leptantha*, *Vriesea thyroidea* e *Vriesea billbergioides* var. *subnuda* (epifitas, saxícolas e/ou terrestres sem raízes funcionais) são comuns aos campos e florestas. *Pitcairnia flammea* var. *corcovadensis* (saxícola e/ou terrestre com raiz funcional) ocorre também em afloramento rochoso.

Dentre os táxons de endemismo restrito aos campos de altitude, ou seja, com amplitude ecológica estreita e específica a um único habitat, relacionam-se: *Tillandsia reclinata*, *Tillandsia nuptialis*, *Tillandsia graziellae*, *Vriesea atra*, *Vriesea altimontana*, *Vriesea imperialis* e *Vriesea vidalii* entre as espécies da subfamília Tillandsioideae. *Fernseea itatiaiae*, da subfamília Bromelioideae, dos campos de altitude do planalto de Itatiaia e montanhas adjacentes, na região limítrofe entre os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, apresenta-se como único caso dessa subfamília. Finalmente, entre a subfamília Pitcairnioideae vamos encontrar nos campos de altitude as espécies *Pitcairnia carinata*, *Pitcairnia glaziovii* e *Pitcairnia encholirioides*.

2. Distribuição dos gêneros estudados de acordo com os habitats que ocupam, no Estado do Rio de Janeiro

O gênero *Pitcairnia* compõe-se de 15 táxons (nove espécies e seis variedades) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro; destes, sete (quatro espécies e três variedades) ocorrem nos campos de altitude, 11 táxons habitam as florestas e nove ocorrem

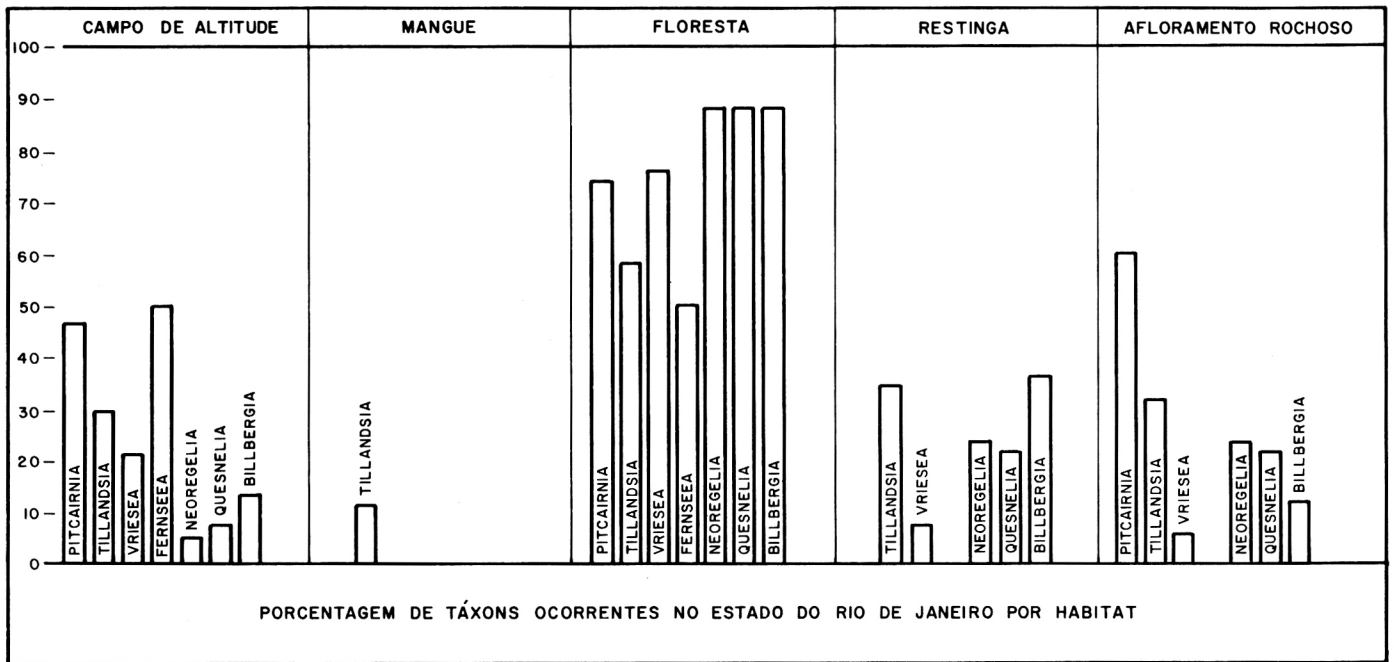


Fig. 6. Gráfico com percentagens de ocorrência de táxons dos gêneros estudados, nos diferentes habitats, no Rio de Janeiro.

nos afloramentos rochosos próximos do mar. Nenhum táxon foi registrado para as restingas e mangues.

Tillandsia tem 26 táxons (22 espécies e quatro variedades), oito são concentrados nos campos de altitude, 15 ocorrem nas florestas, nove ocorrem nas restingas, nove em afloramentos rochosos próximos ao mar e apenas três em mangues.

Vriesea apresenta 74 táxons para o Estado do Rio de Janeiro (67 espécies e sete variedades). Destes, 17 habitam os campos de altitude, 57 espécies as florestas, seis são indicados para afloramentos rochosos e nenhum para mangue.

Fernseea, um pequeno gênero endêmico das regiões limitrofes entre os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, apresenta duas espécies: uma para os campos de altitude (*F. itatiaiae*) e outra para florestas (*F. bocainensis*).

Neoregelia tem 25 espécies representadas na flora do Estado do Rio de Janeiro; destas, apenas uma ocorre nos campos de altitude, 22 são habitantes das florestas e seis aparecem em restingas e também em afloramentos rochosos.

Quesnelia tem nove espécies representadas na flora do Estado do Rio de Janeiro. Apenas uma espécie foi coletada em campos de altitude, oito espécies são citadas para as florestas, duas espécies para restingas e duas para os afloramentos rochosos.

Billbergia é representado na flora do Rio de Janeiro por 17 táxons (13 espécies e três variedades), sendo uma espécie com duas variedades para os campos de altitude, 15 táxons para as florestas, sete para as restingas e dois para os afloramentos rochosos.

Observando o gráfico de ocorrência de táxons (espécies e variedades) dos gêneros estudados, nos diferentes habitats (Fig. 6), concluímos que esses táxons têm alta porcentagem de distribuição nas florestas que circundam esses campos. Quinze espécies ocorrentes nos campos de altitude estão presentes também nas matas adjacentes (Fig. 1). Isto pode ser explicado, em parte, pelo hábito das espécies que, suportando as condições extremas

dos substratos de suporte (galhos, pedras etc.), na floresta podem-se adaptar às rochas nuas e ao epifitismo no habitat campestre. De fato, a maioria dessas espécies (ver Fig. 1) possui tanques para armazenamento de água e nutrientes ou apresenta outros mecanismos de adaptação.

3. As linhas evolutivas de Bromeliaceae e os gêneros ocorrentes nos campos de altitude

As três subfamílias de Bromeliaceae estão representadas nos campos estudados. A subfamília Pitcairnioideae é representada pelo gênero *Pitcairnia* com quatro espécies, sendo três endêmicas, restritas a esses campos. Segundo Smith (1934), *Pitcairnia* representa um "pico evolutivo" nessa subfamília. É um gênero que apresenta uma série de caracteres derivados, como ovário semi-infero e sementes com apêndice caudado, numerosas e pequenas, bem adaptadas à dispersão pelo vento. Smith (1934) afirma também que *Pitcairnia* deve ter evoluído mais recentemente na história das Pitcairnioideae e que sua área de ocupação é duas vezes maior que qualquer área de outro gênero dessa subfamília, devendo-se isto principalmente ao fato de ter tido sucesso em crescer na floresta pluvial tropical. Para as Tillandsioideae, foram apontados os gêneros *Vriesea* e *Tillandsia*. Das oito espécies de *Tillandsia*, sete pertencem ao subgênero *Anoplophytum* e uma única a *Phytarrhiza* (Fig. 1). *Anoplophytum* e *Phytarrhiza*, segundo Smith (1962), derivam do subgênero *Allardtia*, oriundo dos Andes. *Vriesea* tem como centro de especiação o Estado do Rio de Janeiro (Smith, 1962). Bromelioideae é representada por quatro gêneros (Fig. 1), que correspondem à série dos representantes com frutos bacáceos, dispersados principalmente por pássaros, e com seu centro de especiação no leste do Brasil (Smith, 1962).

Durante um levantamento florístico realizado nos campos de altitude do Morro do Cuca e montanhas adjacentes, no município de Petrópolis (Martinelli *et al.*, inédito), foram detectados vários táxons, tais como *Glaziophyton mirabile* (Gramineae),

Worsleya rayneri (Amaryllidaceae), *Prepusa connata* (Gentiana-ceae), de distribuição restrita, caracterizados como endemismos relictuais (McLure, 1973, Soderstrom & Calderon, 1974, Traub & Moldenke, 1949 e Martinelli, 1984), semelhantes aos casos detectados por Kubitzki (1975), por exemplo, nos gêneros *Davilla* e *Hernandia*. Para as Bromeliaceae estudadas, ao contrário, tanto em relação aos endemismos quanto à posição filogenética dos gêneros na família, parece provável que houve uma ocupação mais recente dos campos de altitude, a partir de ancestrais oriundos das florestas vizinhas. Faltam ainda estudos no campo da dispersão das sementes e da evolução a níveis específicos; no entanto, dados aqui levantados concordam aproximadamente com o postulado de McWilliams in Smith & Downs (1974:41) para

a subfamília Tillandsioideae, o qual, em parte, sugere a origem de xerófitas extremas a partir de epífitas mesofíticas.

As Bromeliaceae, por suas características e por sua distribuição geográfica, são um importante grupo para o estudo do inter-relacionamento e da evolução campo/mata, assim como os campos de altitude precisam ser mais bem estudados, do ponto de vista de sua flora, como "ilhas" que são, cercadas pelo cinturão das matas adjacentes.

Agradecimentos

Ao Dr. Henrique Pimenta Veloso (IBGE) e Dr. Scott A. Mori (NY) pela revisão crítica do texto e pelas valiosas sugestões.

Referências bibliográficas

- BRAGA, R. & SUCRE, D. 1969. Uma nova Bromeliaceae (*Tillandsia nuptialis*) da flórua fluminense. *Loefgrenia* 35:1-2.
- CAIN, S.A. 1974. *Foundations of Plant Geography*. 2ª ed., New York, Hafner Press, 556 p.
- HUECK, K. 1972. *As florestas da América do Sul*. Trad. Reichardt, H. São Paulo, Ed. Polígono, 466 p.
- JOLY, A.B. 1970. *Conheça a vegetação brasileira*. São Paulo. Ed. Polígono, 181 p.
- KUBITZKI, K. 1975. Relationships between distribution and evolution in some heterobathmic tropical groups. *Bot. Jahrb. Syst.* 96:212-230.
- McCLURE, F.A. 1973. Genera of Bamboos Native to the New World (Gramineae: Bambusoideae). *Smithsonian Contr. Bot.* 9:83-86.
- McWILLIAMS, E.L. 1974. Evolutionary Ecology. In: SMITH, L.S. & DOWNS, R.L. *Fl. Neotropica* Bromeliaceae 14(1):40-64.
- MARTINELLI, G. 1984. Nota sobre *Worsleya rayneri* (J.D. Hooker) Traub. & Moldenke, espécie ameaçada de extinção. *Rodriguésia* 36(58):65-72.
- MARTINELLI, G. et al. Flora dos Campos de Altitude da Floresta Pluvial Costeira do Brasil I: Morro do Cuca, Estado do Rio de Janeiro. inédito.
- PEREIRA, E. & MARTINELLI, G. 1982. *Tillandsia reclinata*. In: Specie novae in Brasilia Bromeliacearum. XIX. *Bradea* 3(32):251-260.
- _____ & _____. 1983. *Vriesea altimontana*. In: Specie novae in Brasilia Bromeliacearum. XXI. *Bradea* 3(43):379-386.
- SMITH, L.B. 1934. Geographical evidence on the lines of evolution in Bromeliaceae. *Bot. Jahrb. Syst.* 66(4):446-468.
- _____. 1962. Origins of the Flora of Southern Brazil. *Contr. US Nat. Herb.* 35(3):215-219.
- SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. 1974. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). *Fl. Neotropica* 14(1):1-662.
- _____ & _____. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). *Fl. Neotropica* 14(2):663-1492.
- _____ & _____. 1979. Bromelioideae (Bromeliaceae). *Fl. Neotropica* 14(3):1493-1979.
- ŠODERSTROM, T.R. & CALDERON, C.E. 1974. Primitive forest grasses and evolution of the Bambusoideae. *Biotropica* 6:141-153.
- SUCRE, D.B. & BRAGA, R. 1975. *Tillandsia graziellae* (Bromeliaceae). Espécie nova do Estado do Rio de Janeiro. *Bol. Mus. Bot. Curitiba, Paraná*. 22:1-3.
- TRAUB, H.P. & MOLDENKE, H.N. 1949. *Amaryllidaceae. Tribe Amaryllae*. Ed. The Amer. Plant Life Soc., Stanford, California USA, 194 p.