



ARTIGO

## Padrões de distribuição geográfica das espécies de Araceae ocorrentes em fragmentos de floresta atlântica em Pernambuco, Brasil

Tiago Arruda Pontes<sup>1\*</sup> e Marccus Alves<sup>2</sup>

Recebido: 13 de fevereiro de 2011    Recebido após revisão: 24 de junho de 2011    Aceito: 14 de julho de 2011  
Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1845>

**RESUMO:** (Padrões de distribuição geográfica das espécies de Araceae ocorrentes em fragmentos de floresta atlântica em Pernambuco, Brasil). O presente estudo trata da distribuição geográfica das espécies de Araceae ocorrentes em fragmentos de Mata Atlântica ao norte de Pernambuco, relacionando sua ocorrência aos seus respectivos hábitos e condições macro-ambientais. Para tanto, foi realizada uma consulta a bancos de dados na internet, em bibliografias específicas e visitas a herbários brasileiros, além de coletas a fragmentos florestais ao norte do Estado. Foram identificadas 18 espécies distribuídas entre os seguintes padrões: amplo interamericano (5), amplo centro sulamericano (3), amplo sulamericano (8) e o restrito ao nordeste oriental (2), podendo ou não apresentar disjunções entre as Províncias Atlântica e Amazônica. Observou-se o predomínio de espécies com distribuição disjunta (11) sobre as de distribuição contínua (7). O hábito hemiepifítico prevaleceu com nove e três espécies, respectivamente. Tal hábito predominou em regiões úmidas e quentes, enquanto as geófitas ocorreram ainda em climas secos e/ou frios. Os “brejos de altitudes” nordestinos demonstraram ser áreas importantes para estudos biogeográficos com a família.

**Palavras-chave:** Biogeografia, Esforço amostral, Fatores ambientais, Hábitos, Neotrópicos.

**ABSTRACT:** (Geographical distribution patterns of species of Araceae occurring in fragments of Atlantic forest in Pernambuco, Brazil). The study deals with the geographical distribution of species of Araceae found in fragments of Atlantic forest in north of Pernambuco, connecting its occurrence to their respective habits and macro-environmental factors. We conducted a consult to the database in the internet, specialized bibliographies and visits to brazilian herbaria, besides collecting in the forest fragments in north of Pernambuco. We identified 18 species classified according to the patterns: broad interamerican (5), broad Central South American (3), broad South American (8) and restricted to the Oriental Northeast (2) presenting or not disjunctions between the Atlantic and Amazonic Provinces. There was the predominance of disjunct distribution species (11) over continuous distribution species (7), where the hemiepiphytic habit prevailed with nine and three species, respectively. This habit predominated in humid and hot areas, while the geophytes occurred even in dry and/or cold climates. The “brejos de altitudes” forests of northeastern Brazil have proven to be important areas for biogeographical studies with family.

**Key words:** Biogeography, Environment factors, Habit, Neotropics, Sampling efforts.

### INTRODUÇÃO

Araceae compreende um grupo de monocotiledôneas herbáceas com 117 gêneros e, aproximadamente, 4000 espécies de hábitos variados, sendo 34 gêneros endêmicos das Américas, onde *Anthurium* e *Philodendron* são os mais representativos (Govaerts *et al.* 2011, CATE-Araceae 2011). Apresenta uma variedade de formas de vida que confere grande potencial de colonização de habitats diferentes, podendo ser encontrada desde os trópicos secos até as florestas pluviais, e do semi-árido ao litoral, além de pântanos, brejos tropicais e manchas de florestas (Croat 1990). Para o Brasil, são reconhecidas aproximadamente 460 espécies, distribuídas em 35 gêneros (Coelho *et al.* 2010).

Segundo Mayo *et al.* (1997) a família possui ampla distribuição pelo mundo, sendo sua maior diversidade verificada nas florestas tropicais úmidas, o que pode estar relacionado com o fato de aproximadamente 70%

das espécies possuírem hábito epifítico e hemiepifítico (Grayum 1990). Neste contexto, a Mata Atlântica é considerada um centro secundário de diversidade para Araceae (Mayo 1990), apesar de possuir atualmente apenas 11,4 a 16% da sua vegetação original (Ribeiro *et al.* 2009).

A Mata Atlântica é considerada um dos 25 hotspots mundiais e possui quatro centros de endemismo reconhecidos (Aguiar *et al.* 2005), sendo o Centro Endemismo Pernambuco, que abrange os Estados ao norte do Rio São Francisco, fortemente ameaçado pela expansão das plantações de cana-de-açúcar (Mori *et al.* 1981, Ranta *et al.* 1998, Silva & Casteleti 2005). De acordo com Silva & Casteleti (2005), a extinção de espécies é mais preocupante no Centro de Endemismo Pernambuco que em qualquer outro setor da Mata Atlântica.

De acordo com Temponi (2007), propostas de áreas prioritárias para a conservação de Araceae devem levar em conta as relações de parentesco, bem como o pa-

1. Laboratório de Biologia Molecular de Plantas, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, CEP 44036-900, Feira de Santana, BA, Brasil.

2. Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, CEP 50670-901, Recife, PE, Brasil.

\* Autor para contato. E-mail: [tiagarruda@yahoo.com.br](mailto:tiagarruda@yahoo.com.br)

**Tabela 1.** Padrões de distribuição geográfica das espécies de Araceae ocorrentes em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ao norte do Estado de Pernambuco, Brasil.

Padrão	Distribuição	Tipo de conectividade	Táxon	Forma de vida
Amplio	Interamericano	Disjunto	<i>Anthurium gracile</i> (Rudge) Schott	epífita
			<i>A. pentaphyllum</i> (Aubl.) G. Don	hemiepífita
			<i>A. scandens</i> (Aubl.) Engl	epífita
			<i>P. hederaceum</i> var. <i>hederaceum</i> (Jacq.) Schott	hemiepífita
Amplio	Centro sulamericano	Contínuo	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	geófito
			<i>Heteropsis oblongifolia</i> Kunth	hemiepífita
		Disjunto	<i>Philodendron fragrantissimum</i> (Hook.) G. Don.	hemiepífita
			<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	geófito
Amplio	Sulamericano	Disjunto	<i>Monstera adansonii</i> var. <i>klotzschiana</i> (Schott) Madison	hemiepífita
			<i>P. bipennifolium</i> Schott	hemiepífita
			<i>P. ornatum</i> Schott	hemiepífita
			<i>P. pedatum</i> (Hook.) Kunth	hemiepífita
		Contínuo	<i>P. rudgeanum</i> Schott	hemiepífita
			<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	helófito
			<i>P. acutatum</i> Schott	hemiepífita
			<i>Syngonium vellozianum</i> Schott	hemiepífita
Restrito	Nordeste Oriental	Contínuo	<i>P. blanchetianum</i> Schott	hemiepífita
			<i>Taccarum ulei</i> Engler & K. Krause	geófito

drão de distribuição geográfica das espécies. Entretanto, poucos estudos foram desenvolvidos com enfoque biogeográfico para a família na Mata Atlântica (Mayo 1983, 1990, Sakuragui 2001, Temponi 2007). Segundo Marchioretto *et al.* 2004, uma das prioridades para conservação é a obtenção e disponibilização de dados concretos e atualizados sobre a distribuição geográfica das espécies. A compreensão da dimensão espacial, a partir da análise da distribuição geográfica, é também um pré-requisito para os estudos evolutivos (Morrone 2004).

Os métodos tradicionais de determinação das distribuições espaciais dos organismos geralmente não levam em consideração a ecologia das espécies. No entanto, dada a individualidade ecológica de cada táxon, áreas de ocorrência baseadas em fatores ambientais possuem mais sentido biológico (Cerqueira 1995). Analisando trabalhos de revisões taxonômicas recentes, Marchioretto *et al.* (2004) apontam que a estrutura de um ambiente, principalmente no que se refere aos elementos climáticos, edáficos e biológicos está intimamente ligada com a distribuição geográfica de muitos grupos nos diferentes ecossistemas tropicais.

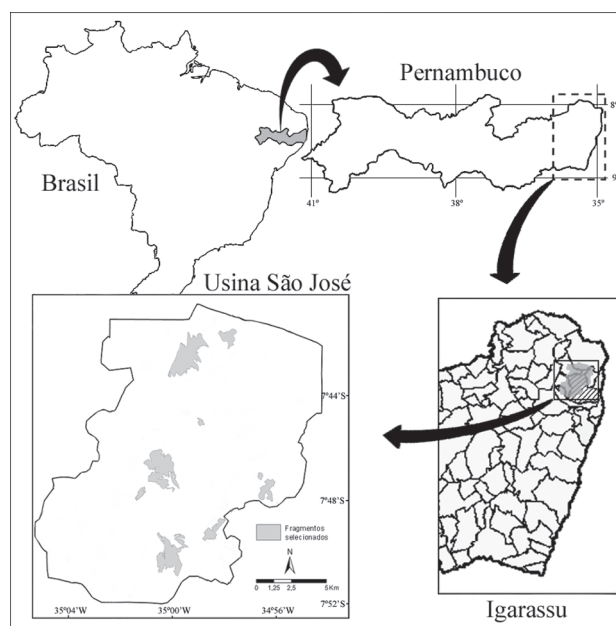
De acordo com o exposto, o objetivo deste trabalho foi identificar os padrões de distribuição de espécies de Araceae encontradas em fragmentos de Mata Atlântica de terras baixas ao norte do Estado de Pernambuco, relacionando aos seus respectivos hábitos e condições ambientais.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está inserida entre as coordenadas geográficas 07°40'21.25" e 07°55'50.92"S; 34°54'14.25" e 35°05'21.08"W e localiza-se no Centro de Endemismo Pernambuco, litoral norte do estado de Pernambuco, município de Igarassu, região metropolitana de Recife (Fig. 1). Situada entre 20 e 155 m n.s.m., possui 110 fragmentos de Floresta Ombrófila Densa (IBGE 1992)

inseridos em uma matriz de cana-de-açúcar pertencentes à Usina São José (Trindade *et al.* 2008). Estes remanescentes são considerados de “extrema importância biológica” pelo MMA (2000), possuindo uma flora bem estudada (Alves-Araújo *et al.* 2008). As coletas do material botânico foram realizadas em nove fragmentos florestais (Fig. 1), entre março de 2008 e julho de 2009.

As informações referentes à distribuição geográfica das espécies de Araceae catalogadas para a área de estudo, foram extraídas de CATE Araceae (2011), GeoLoc/CRIA (2010), Govaerts *et al.* (2011), de bibliografias especializadas (Almeida *et al.* 2005, Coelho 2000, Croat 1981, 1983, 1991, 1997, Gonçalves 2002, 2004, Mayo 1983, Morais 2008, Pontes *et al.* 2010, Sakuragui 2001, Sakuragui *et al.* 2005, 2007, Temponi 2006) e análises das coleções depositadas nos herbários CEPEC, EAC,

**Figura 1.** Área de Estudo: Usina São José, Igarassu, PE, Brasil.

**Tabela 2.** Distribuição das espécies de Araceae ocorrentes em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ao norte do Estado de Pernambuco, segundo a classificação de Cabrera & Willink (1980).

Domínio	Amazônico								Caribe			Chaqueño	Guayano	Amplitude	
	Provincia	AMA	ATL	CER	PAC	PAR	SAV	VEN	YUN	CAR	GUJ	MAM	CAA		GUA
<i>A. gracile</i>	X	X		X	X		X	X	X		X			X	9
<i>A. pentaphyllum</i>	X	X		X	X			X			X			X	7
<i>A. scandens</i>	X	X		X	X		X	X	X		X				8
<i>C. bicolor</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	13
<i>H. oblongifolia</i>	X	X		X	X			X							5
<i>M. adansonii</i> var. <i>klotzschiana</i>	X	X				X		X						X	5
<i>M. linifera</i>	X	X		X			X					X		X	6
<i>P. acutatum</i>	X	X	X	X			X	X		X		X		X	10
<i>P. bipennifolium</i>	X	X													2
<i>P. blanchetianum</i>		X													1
<i>P. fragrantissimum</i>	X	X		X	X		X	X	X		X				8
<i>P. hederaceum</i> var. <i>hederaceum</i>	X	X		X			X	X	X		X				7
<i>P. ornatum</i>	X	X		X	X		X	X							6
<i>P. pedatum</i>	X	X			X										3
<i>P. rudgeanum</i>	X	X													2
<i>S. vellozianum</i>	X	X	X		X										4
<i>T. ulei</i>		X	X										X		3
<i>X. sagittifolium</i>	X	X		X	X		X	X	X		X			X	9
Total	16	18	4	11	11	3	8	11	6	2	7	4	4	7	

Abreviaturas (Províncias): AMA, Amazônica; ATL, Atlântica; CER, Cerrado; PAC, Pacífico; PAR, Paranaense; SAV, Savana; VEN, Venezuelana; YUN, das Yungas; CAR, Caribe; GUJ, Guajira; MAM, Mesoamericana de Montanha; CAA, Caatinga; GUA, Guayana.

HUEFS, HUESB, HUVA, IPA, JPB, PEUFR, UFP, RB (Thiers, 2010) e HST (Herbário Sérgio Tavares da Universidade Federal Rural de Pernambuco).

Com as informações obtidas foram elaborados mapas de distribuição geográfica, com o auxílio do Google Maps (<http://maps.google.com>), sendo a distribuição de cada espécie representada através de um polígono, englobando a localidade das amostras catalogadas.

Foram consideradas contínuas aquelas espécies com conexão entre as Províncias biogeográficas Amazônica e Atlântica (*sensu* Cabrera & Willink 1980), enquanto que as espécies disjuntas foram aquelas que apresentaram um isolamento evidente em sua distribuição espacial, através de uma barreira física ou geográfica. Em nosso estudo, tal barreira foi caracterizada pela vegetação das Províncias do Cerrado e/ou da Caatinga (Fig. 2). O sistema de classificação da vegetação aqui utilizado foi escolhido por ser o único a abranger toda a América latina e não apenas o território brasileiro.

## RESULTADOS

Foram identificadas 18 espécies, onde 12 são hemiepífitas (67%), três são geófitas, duas epífitas e uma helófitas (cresce em habitats alagadiços) (Tab. 1). Das 31 Províncias de Cabrera & Willink (1980), 13 foram identificadas como regiões de ocorrência para Araceae (Tab. 2). As Províncias mais representativas para este grupo, após a Atlântica (18), em ordem decrescente de diversidade taxonômica, foram: Amazônica (16), Pacífica, Paranaense e das Yungas (11), Venezuelana (8), Mesoamericana de Montanhas e Guayana (7), Caribe (6), Caatinga e Cerrado (4), Savana (3) e Guajira (2)

(Tab. 2).

As espécies com maior amplitude ecológica, ou seja, que ocorreram em um maior número de Províncias foram: *Caladium bicolor* (13), *Philodendron acutatum* (10), *Anthurium gracile* e *Xanthosoma sagittifolium* (9). Já *P. blanchetianum* foi exclusiva da Província Atlântica, enquanto *P. bipennifolium* e *P. rudgeanum* ocorreram ainda na Amazônica (Tab. 2).

Oito das 18 espécies apresentaram distribuição contínua ao longo da Província das Yungas até regiões limítrofes com a Província Chaqueña, na vertente oriental da porção mais extensa dos Andes bolivianos (Figs. 3A-E, 4B-C e 4E).

Já a Província de Savana, nos llanos venezuelanos e ao leste da Colômbia, apresentou-se como um potencial fator de interrupção na distribuição de algumas espécies analisadas (Figs. 3A-D, 3F, 4A e 4E) e possivelmente, até como uma barreira à ampliação da distribuição geográfica de outros táxons (Fig. 4C-D, 4F, 5A e 5D).

As espécies estudadas apresentaram tanto distribuição ampla, quanto restrita, onde 16 delas possuem ampla distribuição na América Latina e/ou na América do Sul, enquanto que duas foram restritas ao leste e/ou nordeste do Brasil (Tab. 1). Dentre as espécies de ampla distribuição, houve o predomínio do padrão disjunto, o que corresponde a 11 das 16 espécies registradas. As cinco espécies restantes possuem distribuição contínua.

As espécies com hábito epifítico apresentaram ampla distribuição nas Américas. As hemiepífitas demonstraram grande potencial de disjunção, onde nove das 12 espécies com este hábito apresentam-se disjuntas, ocorrendo principalmente em regiões com clima quente

e úmido, durante a maior parte do ano. Já as geófitas foram caracterizadas por sua distribuição contínua, podendo ocorrer tanto em regiões de clima quente e úmido, como frio e seco.

Foram identificados quatro padrões de distribuição para as espécies catalogadas neste estudo: o amplo interamericano (1); o amplo centro sulamericano (2), o amplo sulamericano (3) e o restrito ao nordeste oriental (4), podendo ou não apresentar disjunções (Tab. 1).

*Padrão amplo interamericano*

Este padrão inclui as espécies que estão distribuídas desde a América do Norte (mais frequentemente do México) até a América do Sul (mais especificamente Bolívia e leste do Brasil). São elas: *Anthurium gracile*, *A. pentaphyllum*, *A. scandens*, *Caladium bicolor* e *Philodendron hederaceum* var. *hederaceum*.

*Disjunto*. Observado para quatro espécies, onde duas

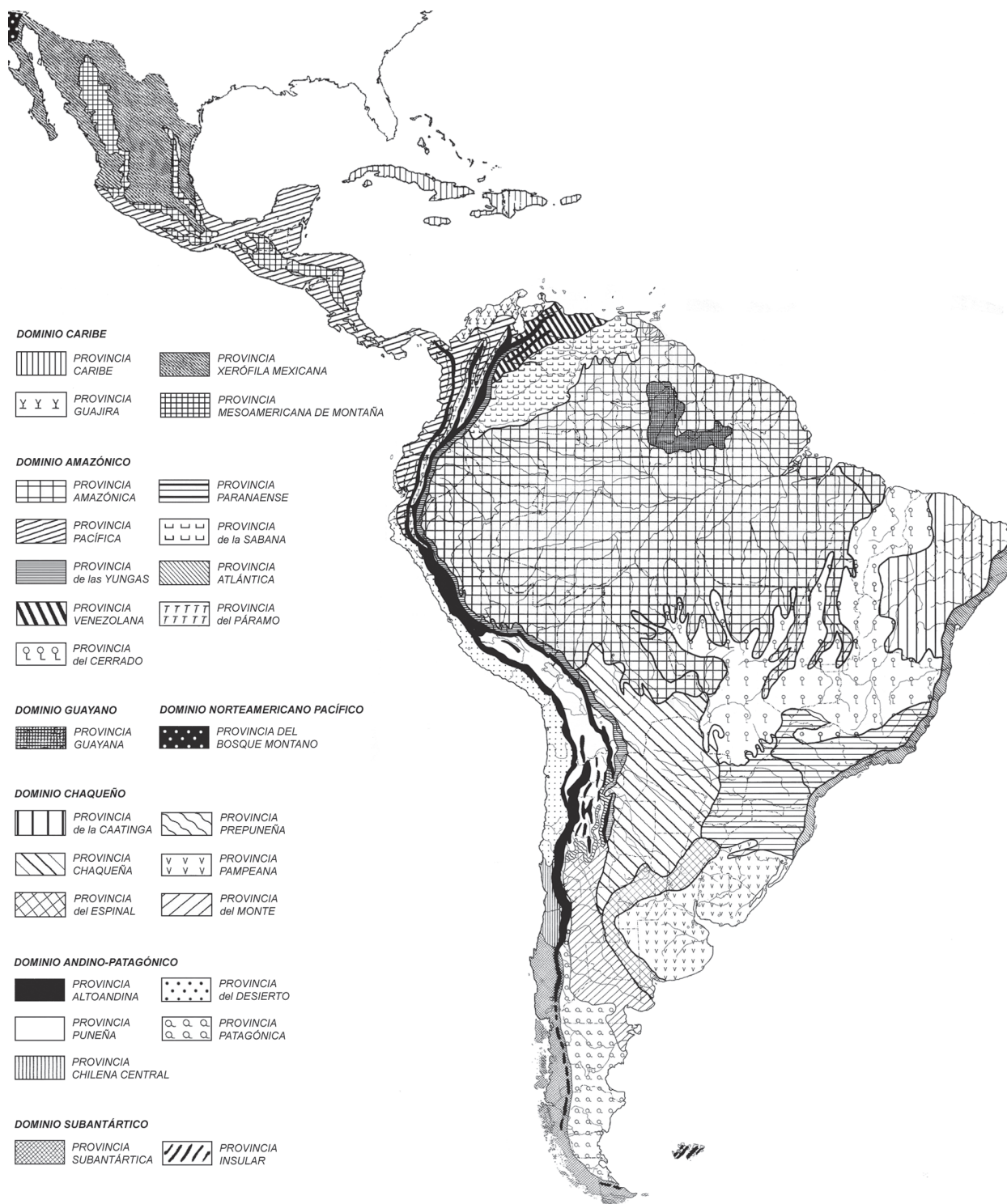
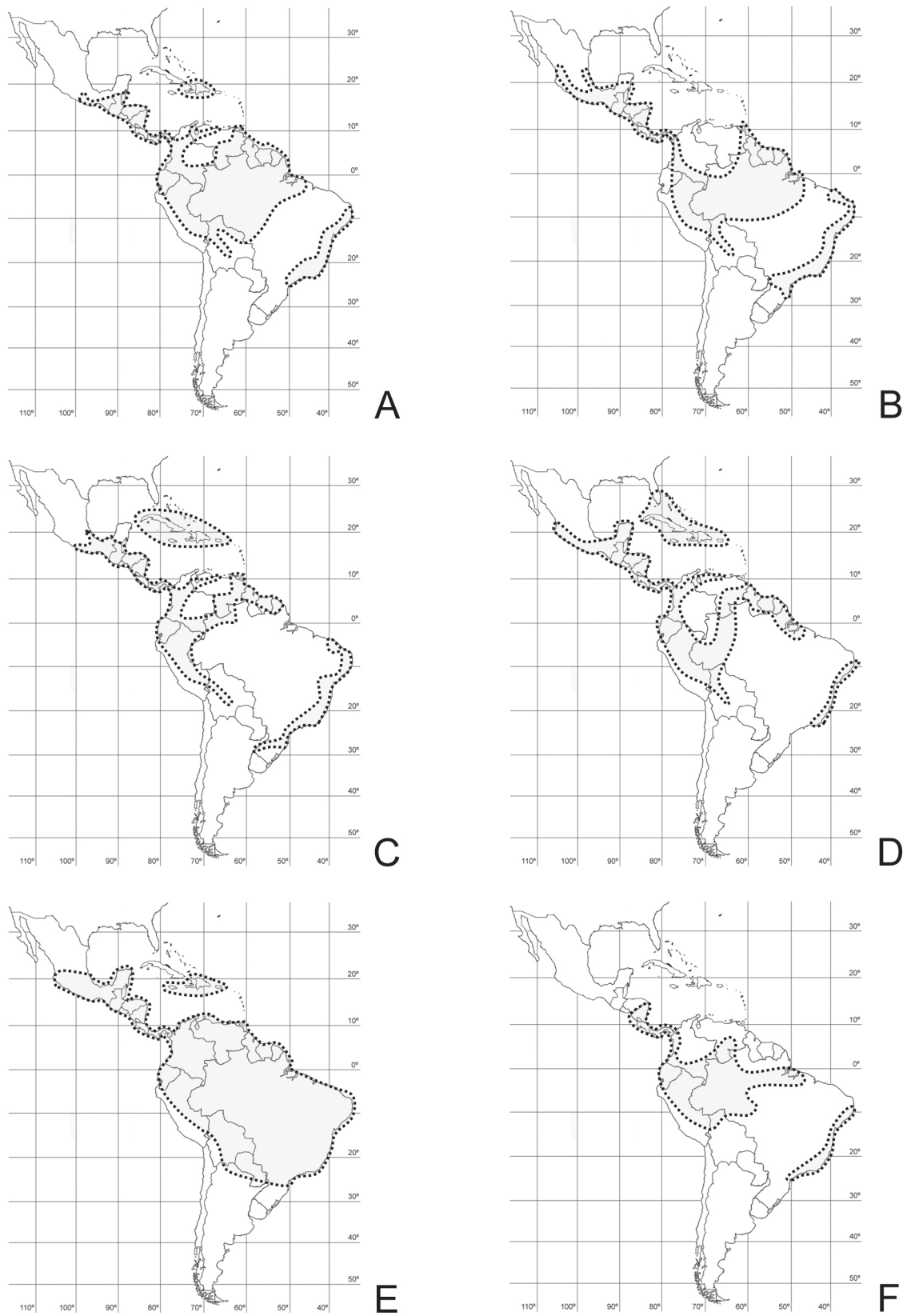


Figura 2. Províncias biogeográficas, seguindo Cabrera & Willink 1980 (Adaptado).



**Figura 3.** Padrões de distribuição das Araceae na Mata Atlântica ao norte de Pernambuco. A-D. Padrão amplo interamericano disjunto: A. *Anthurium gracile*. B. *A. pentaphyllum*. C. *A. scandens*. D. *Philodendron hederaceum* var. *hederaceum*. E. Padrão amplo interamericano contínuo: *Caladium bicolor*. F. Padrão amplo centro sulamericano disjunto: *Heteropsis oblongifolia*.

são epífitas (*A. gracile* e *A. scandens*) e duas hemiepífitas (*A. pentaphyllum* e *P. hederaceum* var. *hederaceum*). Dentre as epífitas, *A. gracile* apresenta maior amplitude de distribuição nas Américas (Tab. 2), alcançando a zona de contato entre as Províncias Amazônica e Cerrado (Fig. 3A). Entretanto, para Croat (1983), *A. scandens* é a arácea com maior amplitude geográfica e ecológica do Novo Mundo. Neste estudo, esta apresentou registros desde o sul do México e Antilhas à Colômbia, chegando à Província Venezuelana (a noroeste), Amazônica (ao norte) e Pacífica e das Yungas (ao sul), sendo desconhecida para a Província de Savana colombiana e venezuelana. Além disso, apresenta ampla distribuição na Província Atlântica, ocorrendo desde os brejos de altitude no Ceará até áreas limítrofes entre a Província Paranaense e Pampeana no Rio Grande do Sul (Fig. 3C). As hemiepífitas ocorrem da região central do México até a Província Amazônica brasileira e boliviana, além do leste do Brasil (Província Atlântica). *A. pentaphyllum* é a única que não apresenta registros para as Antilhas (Fig. 3B). *P. hederaceum* var. *hederaceum* é amplamente distribuída da região central do México, Flórida, Antilhas até a porção central da América do Sul, apresentando disjunção com a Província Atlântica, ocorrendo desde Pernambuco ao Rio de Janeiro (Fig. 3D). Esta espécie é muito apreciada como planta ornamental (Bown 2000), podendo apresentar uma distribuição geográfica mais ampla.

**Contínuo.** Verificado apenas para *C. bicolor* (geófito). Ocorre da região central do México e Antilhas ao sul do Brasil, alcançando o noroeste da Argentina através da Província Chaqueña (Fig. 3E). Também possui registros esparsos em países africanos (Togo e Gabão), do sudeste asiático (Papua Nova Guiné, Vietnã) e nas Ilhas Seychelles, Wallis e Futuna.

#### *Padrão amplo centro sulamericano*

Estão incluídas neste padrão as espécies com ocorrência do norte da América Central (podendo incluir as Antilhas) até o norte da Argentina e sul do Brasil. São elas: *Heteropsis oblongifolia* Kunth, *P. fragrantissimum* (Hook.) G. Don. e *X. sagittifolium* (Tab.1).

**Disjunto.** Observado para *H. oblongifolia* e *P. fragrantissimum*. A espécie *H. oblongifolia* ocorre na porção centro-oeste da bacia amazônica até a Nicarágua, disjunta com a Província Atlântica, desde Pernambuco até o Paraná (Fig. 3F). Segundo Morais (2008) é a espécie de maior amplitude geográfica do gênero, ocorrendo entre 50 e 2000m de altitude. As cinco Províncias biogeográficas com ocorrências confirmadas para esta espécie (Tab. 2) se caracterizam por médias elevadas de temperatura (16 a 30°C) e pluviometria (1500 a 10000mm/ano) (Cabrera & Willink 1980). *P. fragrantissimum* ocorre do norte da América Central e Antilhas até a Região Norte do Brasil, brejos de altitude no Ceará e Pernambuco e Mata Atlântica, do Espírito Santo ao Rio Grande do Norte (Fig. 4A). Ambas as espécies não foram registradas nas Províncias Guayana e Savana.

**Contínuo.** Encontrado apenas para *X. sagittifolium*

(geófito). Ocorre da Nicarágua e Antilhas ao sul do Brasil (Fig. 4C). Ainda possui registros para alguns países africanos (Benin, Guiné-Bissau, Gabão), do leste asiático (Bangladesh, Taiwan, Papua Nova Guiné) e ilhas do Pacífico (Gilberts, Niue). Devido à escassez de registros destas espécies nos herbários visitados, sua distribuição geográfica foi superestimada em função da influência econômica na real distribuição destes táxons.

#### *Padrão amplo sulamericano*

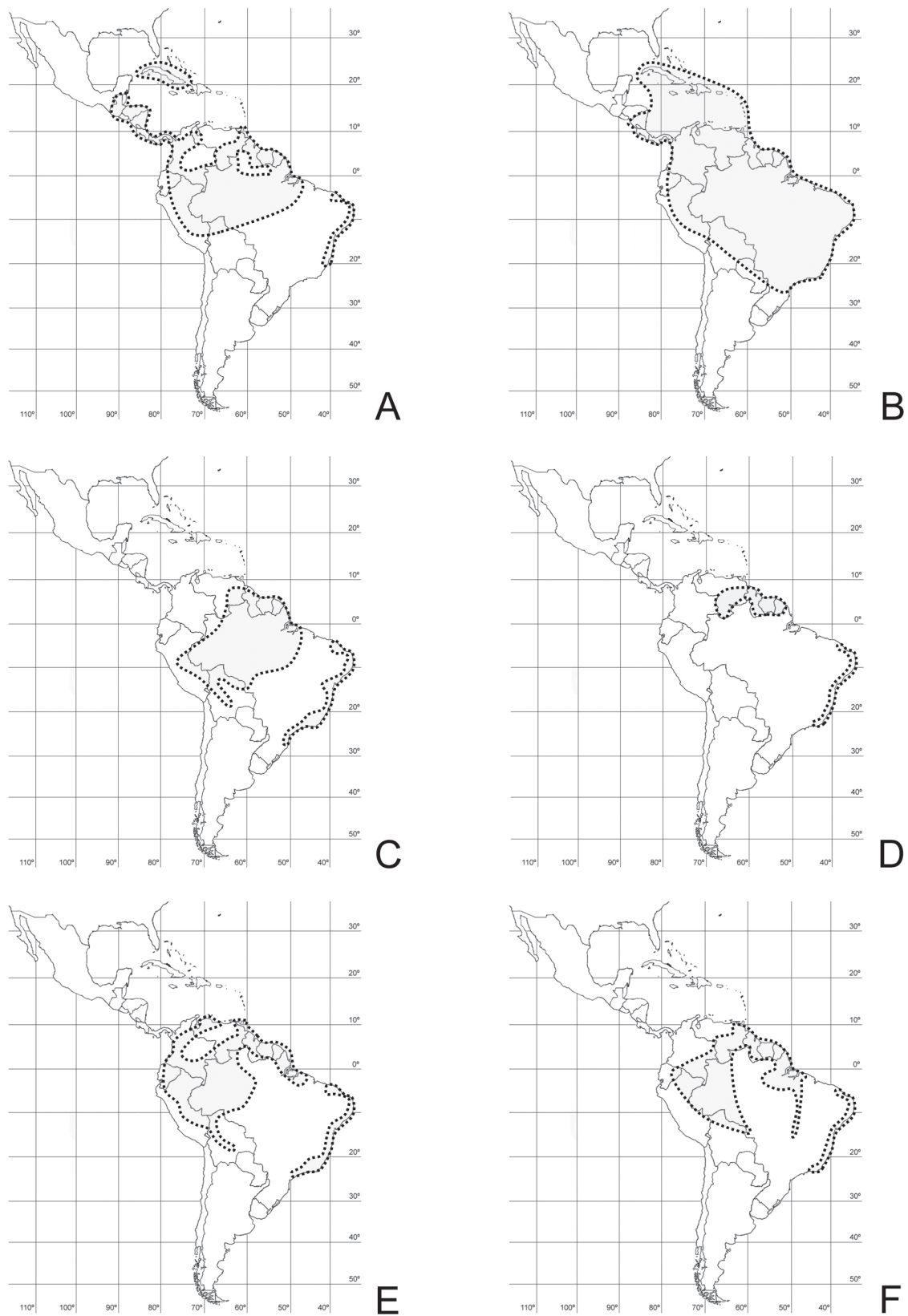
Estão incluídas neste padrão as espécies com ocorrência restrita à América do Sul. São elas: *Monstera adansonii* var. *klotzschiana*, *Montrichardia linifera*, *P. acutatum*, *P. bipennifolium*, *P. pedatum*, *P. ornatum* Schott, *P. rudgeanum* e *Syngonium vellozianum* (Tab. 1).

**Disjunto.** *M. adansonii* var. *klotzschiana*, *P. bipennifolium*, *P. ornatum*, *P. pedatum* e *P. rudgeanum* (Figs. 4C-F; 5A), todas com hábito hemiepifítico. Esta última, juntamente com *P. bipennifolium* apresentam padrões de distribuição semelhantes, ocorrendo principalmente ao norte da Província Amazônica, disjunta com a Província Atlântica (Fig. 4D; 5A). Nesta Província, *P. bipennifolium* tem registros em três pontos bem esparsos: brejos de altitude no Ceará, Pernambuco e Espírito Santo/Rio de Janeiro (Fig. 4D). *M. adansonii* var. *klotzschiana* ocorre principalmente na região central da bacia amazônica e aparentemente na Província das Guayanas, disjunta com o leste do Brasil (Ceará – Santa Catarina) (Figs. 4C). Tal espécie, juntamente com *P. ornatum*, alcança a Província das Yungas na vertente oriental dos Andes até a zona de contato com a Província Chaqueña, na Bolívia. *P. ornatum* ainda se estende a noroeste pelas Províncias Pacífica e Venezuelana (Fig. 4C; 4E).

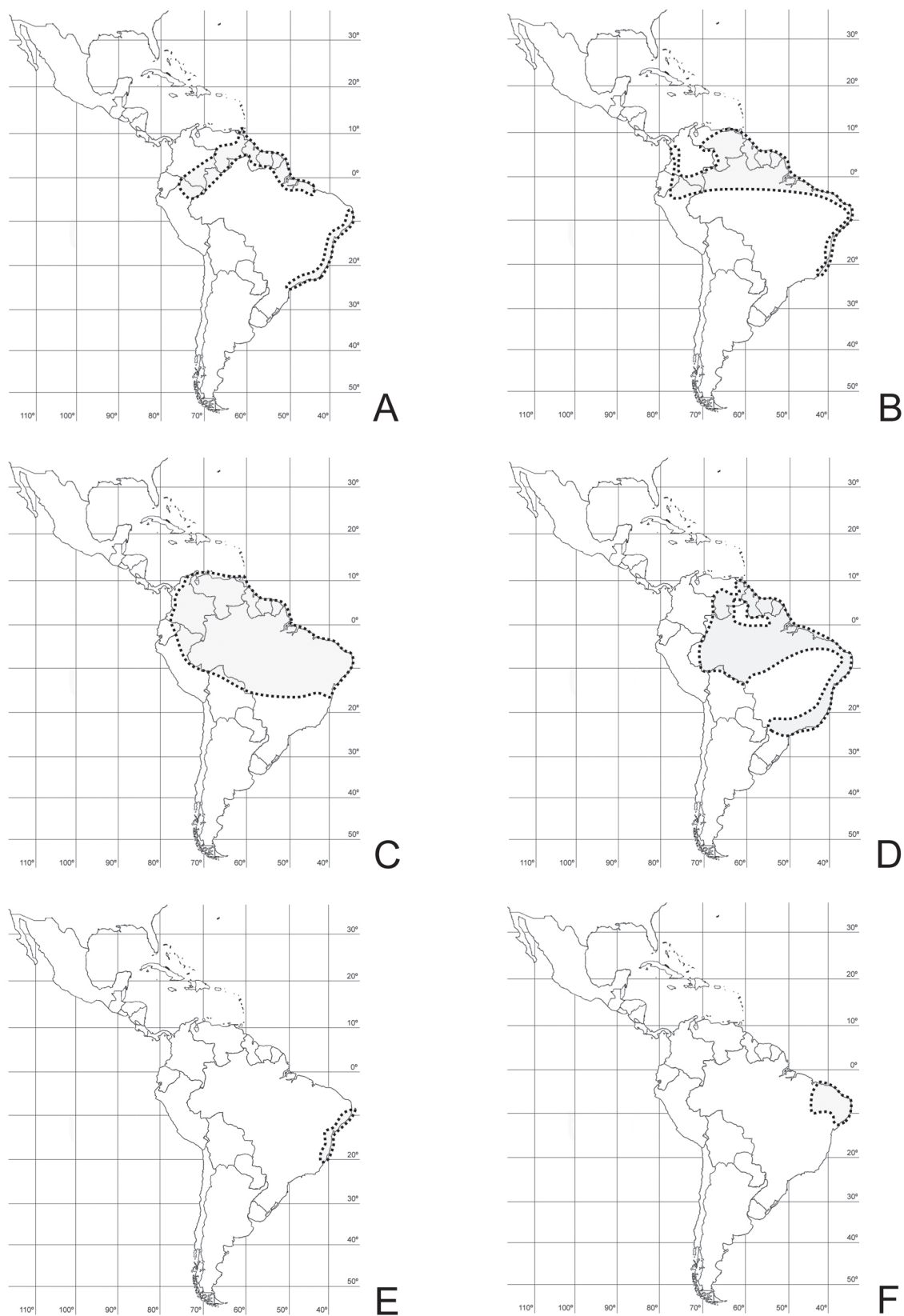
Todas as espécies deste padrão ocorrem nos brejos de altitude do Ceará e Província Atlântica até o Sul e/ou Sudeste do Brasil (Figs. 4C-F; 5A). A espécie *P. pedatum*, entretanto, demonstrou ocorrer apenas nas Províncias Atlântica e Amazônica, alcançando regiões de contato entre esta última e a Província de Cerrado provavelmente por meio das florestas de galeria, que se estendem até a Região Central do Brasil (Fig. 2; 4F).

**Contínuo.** *M. linifera*, *P. acutatum* e *S. vellozianum* (Fig. 5B-D). De acordo com Bunting (1995), *M. linifera* ocorre em grandes populações em áreas pantanosas, margem de rios e lagoas sazonalmente inundáveis. Sua distribuição no Brasil está restrita à zona costeira, desde o Amapá ao Rio de Janeiro, além de ocorrer na porção noroeste da América do Sul. A espécie ainda alcança a Província de Savana por meio dos rios que penetram nesta região, vindos da vertente oriental dos Andes entre a Colômbia e Venezuela (Fig. 5B). Foi a única espécie aquática (helófito) encontrada na área de estudo.

*P. acutatum* ocorre tanto na Floresta Amazônica, quanto na Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga s.l., porém não ultrapassando a porção central do Brasil e sem atingir o extremo oeste da América do Sul (Fig. 5C), corroborando com Sakuragui (2001). Já *S. vellozianum*



**Figura 4.** Padrões de distribuição das Araceae na Mata Atlântica ao norte de Pernambuco. **A.** Padrão amplo centro sulamericano disjunto: *Philodendron fragrantissimum*. **B.** Padrão amplo centro sulamericano contínuo: *Xanthosoma sagittifolium*. **C-F.** Padrão amplo sulamericano disjunto: **C.** *Monstera adansonii* var. *klotzschiana*. **D.** *P. bipennifolium*. **E.** *P. ornatum*. **F.** *P. pedatum*.



**Figura 5.** Padrões de distribuição das Araceae na Mata Atlântica ao norte de Pernambuco. **A.** Padrão amplo sulamericano disjunto: *Philodendron rudgeanum*. **B-D.** Padrão amplo sulamericano contínuo: **B.** *Montrichardia linifera*; **C.** *P. acutatum*; **D.** *Syngonium vellozianum*. **E-F.** Padrão restrito ao nordeste oriental: **E.** *P. blanchetianum*. **F.** *Taccarum ulei*.



estende-se desde a bacia amazônica central, brejos de altitude no Ceará até o sul do Brasil pela Província Atlântica e Paranaense (Fig. 5D). Esta espécie não alcança os Andes (Província das Yungas) e não é reconhecida para a Província Guayana.

#### *Padrão restrito ao Nordeste Oriental*

Pertencem a este padrão de distribuição apenas as espécies exclusivamente brasileiras, contínuas e restritas ao nordeste e leste do País, nas Províncias da Caatinga, Cerrado e/ou Atlântica. São elas: *P. blanchetianum* e *Taccarum ulei* Engler & K.Krause (Tab. 1).

*P. blanchetianum* é uma hemiepífita restrita à Província Atlântica, em um trecho de fragmentos florestais que se estendem de Pernambuco até o Espírito Santo (Fig. 5E). Apesar dos registros obtidos neste trabalho indicarem uma possível sub-disjunção entre populações do Centro Endemismo Pernambuco (Mori *et al.* 1981) com o nordeste da Bahia, é possível que haja uma subamostragem entre estas populações.

*T. ulei* é uma geófita exclusiva do Nordeste do Brasil, de distribuição contínua do Maranhão ao Sergipe, não ocorrendo na Bahia (Fig. 5F). Segundo Gonçalves (2002), a espécie possui ocorrência desde as florestas litorâneas até as áreas de caatinga, crescendo em solos bem drenados e temporariamente úmidos, entrando em estágio de dormência em períodos mais secos. Assim, apesar de apresentar distribuição restrita, mostrou-se com maior amplitude, ocorrendo nas Províncias Atlântica, Caatinga e Cerrado.

## DISCUSSÃO

A composição da diversidade taxonômica de Araceae nos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa ao norte do Rio São Francisco demonstrou o forte potencial de grande parte do Domínio Amazônico, *sensu* Cabrera & Willink (1980).

Segundo Cabrera & Willink (1980), a Província das Yungas se estende pelas ladeiras orientais dos Andes, formando uma estreita faixa de floresta desde a Venezuela e Colômbia até o norte da Argentina. Com altitudes variando entre 500 e 3500m, apresenta clima muito úmido devido às chuvas abundantes e à neblina que cobrem as montanhas. Estes fatores foram fundamentais para que alguns dos táxons aqui tratados pudessem alcançar tal distribuição (principalmente para as epífitas e hemiepífitas), já que a Província Chaqueña, localizada a oeste do extremo sul da Província das Yungas, possui pouca elevação e chuvas inferiores a 500 mm/ano.

As Araceae nesses fragmentos se destacam por em sua maioria, serem táxons de ampla distribuição, corroborando os dados de Mayo (1983) para as Araceae da Bahia.

A ampla distribuição, no caso das epífitas, pode ser reflexo do vigor reprodutivo destas espécies que apresentam floração contínua ao longo do ano (Croat 1980, Pontes *et al.* 2010). Além disso, possuem frutos carno-

sos, pequenos, de cores atrativas, com sementes envolvidas em um envelope mucilaginoso e fortemente aderente, o que favorece a sua dispersão por pássaros a longas distâncias (Croat 1983, Janson 1983, Van Der Pijl 1982).

A grande maioria das espécies de Araceae é epífita e hemiepífita (Grayum 1990). Segundo Mayo *et al.* (1997), o crescimento destas plantas depende da disponibilidade de água e umidade atmosférica, o que condiciona a sua ocorrência principalmente em florestas úmidas. Como os principais biomas florestais úmidos brasileiros encontram-se separados por vegetações secas (Caatinga e Cerrado), é coerente ter encontrado grande proporção de disjunção entre as espécies com tais formas de vida.

A maior proporção de espécies disjuntas encontradas neste estudo, entre a Província Atlântica e a Amazônica, sugere, de acordo com Prance (1982a), evidências de conexões prévias entre as populações destas áreas inúmeras vezes durante os períodos Terciário e/ou Quaternário. Segundo Mayo (1990), os padrões taxonômicos indicam que a interrupção vicariante de uma distribuição ancestral ampla já aconteceu várias vezes no leste do Brasil em resposta às mudanças climáticas cíclicas.

Já a continuidade na distribuição das geófitas, que ocorrem tanto em Províncias de clima quente e úmido, quanto frio e seco, pode estar relacionada à sua capacidade de entrar em estágios de dormência periódicos, podendo até perder todas as suas folhas quando as condições ambientais são desfavoráveis (Croat 1990, Mayo *et al.* 1997).

*Anthurium pentaphyllum*, *A. scandens*, *M. adansonii* var. *klotzschiana*, *P. bipennifolium*, *P. fragrantissimum*, *P. ornatum* e *P. pedatum* também ocorrem em áreas de “brejo de altitude”, localizados nos Estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco. Segundo Andrade-Lima (1982), são áreas relictuais testemunhos de florestas contínuas do passado, compostas por uma mistura de espécies isoladas, tendo semelhanças florísticas tanto com a Floresta Amazônica, quanto com a Mata Atlântica litorânea. As evidências ressaltadas com a distribuição das espécies deste trabalho reforçam a importância dos “brejos de altitudes” como importantes áreas para o entendimento das relações biogeográficas de diversos táxons entre as principais Províncias fitogeográficas brasileiras, corroborando com Andrade *et al.* (2009).

De acordo com Prance (1982b), as matas de galeria também podem ter tido grande influência no padrão de distribuição atual de várias espécies, ao servirem como corredores de migração desde o norte da América do Sul ao Brasil Central. Tanto *P. acutatum* (Sakuragui 2001) quanto *P. pedatum* parecem corresponder a este padrão de migração.

Alguns fatores demonstraram potencial interferência na distribuição geográfica atual de algumas espécies. A subamostragem, e.g., é de extrema importância, pois dificulta o entendimento de possíveis conexões geográficas entre populações supostamente isoladas, como foi observado neste trabalho para *P. bipennifolium*, *P.*

*blanchetianum*, *P. pedatum*, *P. rudgeanum* e *X. sagittifolium*. Esta última, juntamente com *C. bicolor*, agrega ainda as consequências de serem plantas cultivadas tendo grande parte de sua distribuição geográfica natural sofrido a interferência antrópica desde o período colonial brasileiro (Bown 2000). Ambas estas espécies são muito apreciadas, seja pela sua importância alimentícia (*X. sagittifolium*) ou ornamental (*C. bicolor*). É sabido que os padrões de distribuição geográfica das plantas, principalmente no que se refere às plantas exóticas, são afetados pelas atividades humanas, levando à sua disseminação por áreas onde não ocorreriam naturalmente, mascarando sua distribuição original (Niggermann *et al.* 2009). Tal afirmação pode constituir um empecilho ao desenvolvimento de trabalhos com enfoque biogeográficos e evolutivos, por exemplo.

Assim, as coletas intensivas, principalmente em áreas de difícil acesso, como regiões montanhosas, pontos remotos da Amazônia e nos Andes e ambientes com sazonalidade marcada são fundamentais (Rapini *et al.* 2009). A ampliação dos registros e o melhor conhecimento do ambiente onde elas ocorrem irão melhorar o entendimento dos padrões de distribuição geográfica das espécies e processos biogeográficos e evolutivos envolvidos. A partir de então, será possível prever com mais segurança, quais características e eventos ambientais podem influenciar no futuro destes ecossistemas e que políticas seriam mais eficazes para a manutenção da sua biodiversidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), por apoiar financeiramente o projeto “Sustentabilidade de remanescentes da Mata Atlântica em Pernambuco e suas implicações para o desenvolvimento e conservação local” (processo nº 590039/2006-7) e BMBF (01 LB 0203 A1). Agradecemos também aos proprietários da Usina São José/Grupo Cavalcante Petribú, por todo o apoio logístico, aos curadores dos herbários visitados e à equipe do projeto, principalmente do laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal – MTV/UFPE, pela companhia e ajuda nos trabalhos de campo.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A.P., CHIARELLO, A.G., MENDES, S. L. & MATOS, E.N. 2005. Os Corredores Central e da Serra do Mar na Mata Atlântica brasileira. In: GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. (Eds.). *Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas*. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica Conservação Internacional. p. 119-132.

ALMEIDA, V.R., TEMPONI, L.G. & FORZZA, R.C. 2005. Araceae da Reserva Biológica da Represa do Gramma – Descoberto, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 56(88): 127-144.

ALVES-ARAÚJO, A.G., ARAÚJO, D., MARQUES, J., MELO, A., MACIEL, J.R., IRAPUÃ, J., PONTES, T.A., LUCENA, M.F.A., BOCAGE, A.L. & ALVES, M. 2008. Diversity of Angiosperms in Fragments of

Atlantic Forest in the State of Pernambuco, Northeastern Brazil. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability*, 2(1): 14-26.

ANDRADE, I.M., MAYO, S.J., VAN DEN BERG, C., FAY, M.F., CHESTER, M., LEXER, C. & KIRKUP, D. 2009. Genetic variation in natural populations of *Anthurium sinuatum* and *A. pentaphyllum* var. *pentaphyllum* (Araceae) from north-east Brazil using AFLP molecular markers. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 159: 88-105.

ANDRADE-LIMA, D. 1982. Present-Day Forest Refuges in Northeastern Brazil. In: PRANCE, G.T. (Ed.). *Biological Diversification in the Tropics*. New York: Columbia University Press. p. 245-251.

BOWN, D. 2000. *Aroids: plants of the Arum family*. Portland: Timber Press.

BUNTING, G.S. 1995. Araceae. In: BERRY, P.E. *et al.* (Eds.) *Flora of the Venezuelan Guayana*. v.2. p. 600-679.

CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1980. *Biogeografía de América Latina*. Washington: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos.

CATE-ARACEAE. 2011. Creating a taxonomic e-science. Disponível em: <<http://www.cate-araceae.org>>. Acesso em: 07 jun. 2011.

CERQUEIRA, R. 1995. Determinação de distribuições potenciais de espécies. In: PERES-NETO, P., VALENTIN, J.L. & FERNANDES, F.A.S. (Eds.) *Oecologia Brasiliensis (v.2)*. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. p. 141-161.

COELHO, A.M.N. 2000. *Philodendron* Schott (Araceae): morfologia e taxonomia das espécies da Reserva Ecológica de Macaé de Cima - Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*, 51(78-79): 21-68.

COELHO, M.A., SOARES, M., SAKURAGUI, C., MAYO, S., ANDRADE, I.M., & TEMPONI, L.G. 2010. *Araceae*. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000051>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

CROAT, T.B. 1980. Flowering behavior of the neotropical genus *Anthurium* (Araceae). *American Journal of Botany*, 76(6): 888-904.

CROAT, T.B. 1981. A Revision of *Syngonium* (Araceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 68(4): 565-651.

CROAT, T.B. 1983. A Revision of the Genus *Anthurium* (Araceae) of Mexico and Central America. Part I: Mexico and Middle America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 70(2): 211-416.

CROAT, T.B. 1990. The ecology and life forms of Araceae. *Aroideana*, 11(3-4): 4-56.

CROAT, T.B. 1991. A revision of *Anthurium* section *Pachyneurium* (Araceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 78: 539-855.

CROAT, T.B. 1997. A Revision of *Philodendron* Subgenus *Philodendron* (Araceae) for Mexico and Central America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 84(3): 311-704.

GEOLOC/CRIA 2010. Centro de Referência em Informação Ambiental: pesquisa centralizada. Disponível em: <[http://sblink.cria.org.br/centralized\\_search?cria LANG=pt](http://sblink.cria.org.br/centralized_search?cria LANG=pt)> Acesso em: 14 out. 2009.

GONÇALVES, E.G. 2002. *Sistemática e evolução da tribo Spathicarpeae (Araceae)*. 148f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

GONÇALVES, E.G. 2004. Araceae from Central Brazil: Comments on their diversity and biogeography. St. Louis. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 91(3): 457-463.

GOVAERTS, R., FRODIN, D.G., BOGNER, J., BOYCE, P., COSGRIFE, B., CROAT, T.B., GONÇALVES, E.G., GRAYUM, M.H., HAY, A., HETTERSCHIED, W., LANDOLT, E., MAYO, S.J., MURATA, J., NGUYEN, V.D., SAKURAGUI, C.M., SINGH, Y., THOMPSON, S. & ZHU, G. 2011 (continuously updated). World checklist of Araceae (and Acoraceae). The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponível em: <<http://www.kew.org/wcsp>>. Acesso em: 13 jun. 2011.

GRAYUM, M.H. 1990. Evolution and Phylogeny of the Araceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 77: 628-697.

- IBGE. 1992. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Rio de Janeiro.
- JANSON, C.H. 1983. Adaptation of Fruit Morphology to Dispersal Agents in a Neotropical Forest. *Science*, 219: 187-189.
- MARCHIETTO, M.S., WINDISCH, P.G. & SIQUEIRA, J.C. 2004. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil. *Iheringia Série Botânica*, 59(2): 149-159.
- MAYO, S.J. 1983. Aspectos da fitogeografia das Aráceas bahianas. In: XXXIV Congresso Nacional de Botânica. *Anais (v2)*... Porto Alegre. p. 215-227.
- MAYO, S.J. 1990. Problems of speciation, biogeography and systematic in some Araceae of the Brazilian Atlantic Forest. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. *Anais*... São Paulo. p. 235-258.
- MAYO, S.J., BOGNER, J. & BOYCE, P.C. 1997. *The Genera of Araceae*. Kew: Royal Botanic Garden. 370 p.
- MMA, 2000. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- MORAIS, M.L.C. S. 2008. *Sistemática e ecologia de Heteropsis Kunth (Araceae Juss.) com destaque especial nas espécies ocorrentes na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus-Amazonas, Brasil*. 206f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2008.
- MORI, S.A., BOOM, B.M. & PRANCE, G.T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. *Brittonia*, 33: 233-245.
- MORRONE, J.J. 2004. Panbiogeografia, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomologia*, 48(2): 149-162.
- NIGGERMANN, M., JETZKOWITS, J., BRUNZEL, S., WICHMANN, M.T. & BIALOZIT, L. 2009. Distributions patterns of plants explained by human movement behavior. *Ecological Modelling*, 220(9-10): 1339-1346.
- PONTES, T.A., ANDRADE, I.M. & ALVES, M. 2010. Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Araceae. *Rodreiguésia*, 61(4): 689-704.
- PRANCE, G.T. 1982a. A Review of the Phytogeographic Evidences for Pleistocene Climate Changes in the Neotropics. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 69(3): 594-624.
- PRANCE, G.T. 1982b. Forest refuges: evidence from woody angiosperms. In: PRANCE, G.T. (Ed.). *Biological diversification in the tropics*. New York: Columbia University Press. p. 57-89.
- RANTA, P., BLOM, T., NIEMELA, J., JOENSUU, E. & SIITONEM, M. 1998. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. *Biodiversity and Conservation*, 7: 385-403.
- RAPINI, A., ANDRADE, M.J.G., GIULIETTI, A.M., QUEIROZ, L. P. & SILVA, J.M.C. 2009. Introdução. In: GIULIETTI, A.M., RAPINI, A., ANDRADE, M.J.G., QUEIROZ, L.P. & SILVA, J.M.C. (Org.). *Plantas Raras do Brasil*. Belo Horizonte: Conservação Internacional - Brasil & Universidade Estadual de Feira de Santana. p. 23-35.
- RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F.J. & HIROTA, M.M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, 142: 1141-1153.
- SAKURAGUI, C.M. 2001. Biogeografia de *Philodendron* seção *Calostigma* (Schott) Pfeiffer (Araceae) no Brasil. *Acta Scientiarum*, 23(2): 561-569.
- SAKURAGUI, C.M., MAYO, S.J. & ZAPPI, D.C. 2005. Taxonomic revision of Brazilian species of *Philodendron* section *Macrobelum*. *Kew Bulletin*, 60: 465-513.
- SAKURAGUI, C.M., MAYO, S.J. & NADRUZ, M. 2007. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Araceae. *Boletim de Botânica (USP)*, 25: 87-94.
- SILVA, J.M.C. & CASTELETTI, C.H.M. 2005. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. In: GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. (Eds.). *Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas*. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica Conservação Internacional. p. 43-59.
- TEMPONI, L.G., GARCIA, F.C.P., SAKURAGUI, C.M. & CARVALHO-OKANO, R.M. 2006. Araceae do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Acta botânica brasílica*, 20(1): 87-103.
- TEMPONI, L.G. 2007. *Sistemática de Anthurium sect. Urospadix (Araceae)*. 143f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- THIERS, B. 2010. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>. Acesso em: 20 set. 2009.
- TRINDADE, M., LINS-E-SILVA, A.C.B., SILVA, H.P., FIGUEIRA, S.B. & SCHESSL, M. 2008. Fragmentation of the Atlantic Rainforest in the Northern Coastal region of Pernambuco, Brazil: Recent Changes and implications for conservation. Tokyo. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability*, 2(1): 5-13.
- VAN DER PIJL, L. 1982. *Principles of Dispersal in Higher Plants*. 3 ed. New York: Springer Verlag. 215 p.