

# Biogeografia de *Philodendron* seção *Calostigma* (Schott) Pfeiffer (Araceae) no Brasil

Cássia Mônica Sakuragui

Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.  
email: cmsakura@uem.br

**RESUMO.** *Philodendron* é um gênero com distribuição geográfica exclusivamente neotropical. Até o momento são reconhecidas para o gênero cerca de 500 espécies distribuídas em três subgêneros: *Philodendron*, *Meconostigma* e *Pteromischum*. A seção *Calostigma* pertence ao subgênero *Philodendron*, o maior dos três subgêneros, sendo representada no Brasil por 26 espécies distribuídas por todo o território nacional. O estudo de padrões de distribuição geográfica destas espécies foi feito com base no estudo de materiais de herbários nacionais e internacionais bem como no estudo das espécies no campo. Como resultado, foram encontrados três padrões de distribuição geográfica: espécies de ampla distribuição, espécies de distribuição restrita e espécies de distribuição endêmica de um local ou de uma localidade. 48% das espécies estudadas foram consideradas dentro deste último padrão. Foram reconhecidos dois centros de diversidade genética para o grupo: um na região Sudeste em área de Mata Atlântica e outro na Bacia Amazônica.

**Palavras-chave:** *Philodendron*, padrões de distribuição geográfica, centro de diversidade genética.

**ABSTRACT. Biogeography of *Philodendron* section *Calostigma* (Schott) Pfeiffer (Araceae) in Brazil.** *Philodendron* is an exclusively neotropical genus with about 500 species distributed in three subgenera: *Philodendron*, *Meconostigma* e *Pteromischum*. The section *Calostigma* belongs to the subgenus *Philodendron*, the largest and most diverse group among the three. The section is represented in Brazil by 26 species distributed throughout the country. The study of the geographic distribution was based on herbaria material and field work reports. Three patterns of geographic distribution were found: wide distributed species, strictly distributed species and endemic species. Forty-eight percent of the studied species belonged to the latter pattern. Two centers of diversity were recognised for the group: one in the Atlantic Coastal Forest, Eastern Brazil and the another in the Amazon Basin.

**Key words:** *Philodendron*, geographic distribution patterns, center of genetic diversity.

Araceae é uma família com distribuição principalmente tropical, sendo que, dos 105 gêneros reconhecidos para a família, somente 15 ocorrem em regiões temperadas (Mayo *et al.*, 1997). Segundo Croat (1992), o número de espécies pode ultrapassar 3.500, sendo que dois terços deste total ocorrem na América do Sul.

*Philodendron* é um gênero exclusivamente neotropical, tendo como limite meridional, a região do Rio de la Plata (Mayo, 1988). Até o presente são reconhecidas aproximadamente 500 espécies, distribuídas em 3 subgêneros: *Philodendron*, *Pteromischum* e *Meconostigma* (Mayo, 1989).

A seção *Calostigma* (Mayo, 1989; Croat, 1997; Sakuragui, 1998) pertence ao subgênero *Philodendron*, que é, entre os três subgêneros, o que apresenta maior variação morfológica e ecológica.

Muitas das espécies que pertencem a esta seção são popularmente conhecidas em diversas partes do Brasil como “imbés”. Morfológicamente podem ser caracterizadas pela presença de lâmina foliar em geral oval a oval-triangular a orbicular, raramente oblonga; base cordada ou sagitada, raramente truncada, cuneada ou arredondada; lóculos do ovário com um a poucos óvulos e apresentando placentação basal ou sub-basal.

Dentre os poucos trabalhos abordando exclusivamente a biogeografia do gênero, podem ser citados os de Mayo (1984, 1988). Por outro lado, a maioria dos trabalhos de flora e revisão para o grupo trazem discussões detalhadas e frutíferas sobre o assunto, entre eles: Croat (1997), Grayum (1996) e Mayo (1991).

O objetivo do presente estudo foi detectar padrões de distribuição geográfica das espécies de *Philodendron*

seção *Calostigma* e compará-los a padrões encontrados para outros grupos, na tentativa de contribuir para o resgate de parte da história da flora brasileira.

### Material e métodos

Foram utilizados dados reunidos a partir do exame de materiais dos seguintes herbários: ALCB; B; BHCB; BHMN; BM; BRLU; C; ESA; HRCB; HUEFS; IAC; ICN; INPA; IPA; K; MBM; MG; MO; NY; OUPR; PACA; PEL; R; RB; SMDB; SP; SPF; UB; UEC; UFP; US. Observações de campo foram realizadas em expedições de coleta realizadas no período de 1994-1998. A terminologia utilizada para classificação da vegetação brasileira seguiu aquela do Projeto RADAM, citada por de Veloso *et al.* (1991). Os padrões de distribuição geográfica adotados foram baseados em Giullietti e Pirani (1988).

### Resultados e discussão

*Philodendron* seção *Calostigma* está representada no Brasil por 26 espécies (Tabela 1). Os padrões de distribuição geográfica encontrados estão discutidos a seguir.

#### Padrão 1. Espécies de ampla distribuição (Figura 1)

*P. acutatum* Schott foi a única espécie estudada a apresentar padrão de ampla distribuição. A espécie ocorre desde o Norte da América do Sul até o Sudeste do Brasil, não sendo conhecida entretanto no Extremo Oeste, na região dos Andes. Habita preferencialmente lugares abertos, sendo comum em beira de mata ou em regiões que sofreram interferência antrópica (Bunting, 1980). No Nordeste brasileiro, ocorre como hemiepífita em plantações de cacau e buritizais e como rupícola em afloramentos rochosos em áreas de caatinga. Pode ocorrer também no interior de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Densa Pluvial, Floresta Ombrófila Aberta ou Floresta Ombrófila Mista. Na região Sudeste do Brasil, ocorre em áreas de campos rupestres como saxícola. A distribuição desta espécie parece confirmar as sugestões de Prance (1988) de que vários táxons poderiam ter migrado das regiões mais ao norte da América do Sul, através das matas de galeria e atingido regiões de savana na região central do Brasil. A espécie, entretanto, não ocorre na Região Amazônica. Granville (1992) apresenta 4 tipos de distribuição periamazônica dos quais reconhecemos como padrão para esta espécie, o tipo II: espécies da costa atlântica e da Amazônia setentrional (região das Guianas e Venezuela). Este mesmo autor sugere várias hipóteses para explicar estas distribuições

periamazônicas, entre as quais, duas parecem ser razoáveis para uma hipótese mais concreta sobre o padrão de distribuição geográfica encontrada para *P. acutatum*. A primeira refere-se aos processos de expansão e retração das florestas úmidas e secas e a formação dos refúgios, nos quais poderia ter havido extinção ou diversificação das espécies destas formações. A segunda hipótese refere-se à possível existência de um lago que teria coberto toda a Amazônia Central num período interglacial, excluindo a vegetação terrestre daquela região. Por outro lado, a carência de coletas abrangentes na região pode ser responsável pela ausência de registros na área em questão. Entretanto, dados de Soares (1996) sugerem que a espécie realmente não ocorra na região amazônica central.

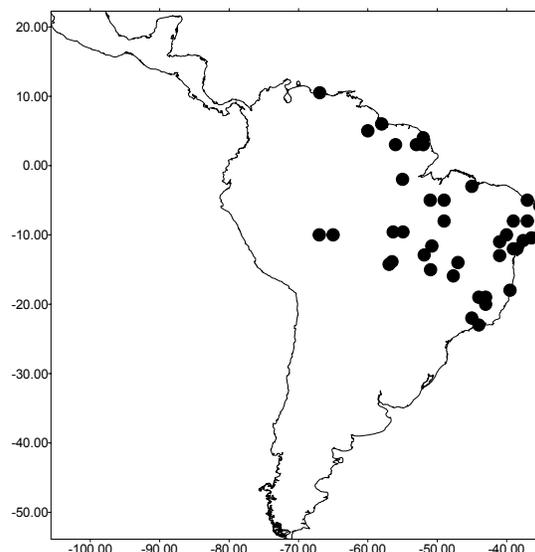


Figura 1. Padrão geográfico de *P. acutatum* Schott: espécie de ampla distribuição

#### Padrão 2. Espécies de distribuição restrita

Neste grupo está incluída a maior parte das espécies de *Philodendron* seção *Calostigma*. As espécies podem ser convenientemente divididas em grupos: espécies com distribuição restrita ao Norte da América do Sul e Centro-Sul da Amazônia Brasileira e distribuição restrita ao Sudeste da América do Sul.

##### Padrão 2.1. Espécies restritas ao norte da América do Sul e centro-sul da Amazônia brasileira.

Dentro desta categoria encaixam-se: *P. uleanum*, *P. pulchellum*, *P. wittianum*, *P. myrmecophilum* e *P. sphalerum*.

Tabela 1. Distribuição geográfica, hábito e hábitat de *Philodendron* seção *Calostigma* no Brasil

<i>Philodendron acutatum</i> Schott	hemi-epífita, rupícola ou terrícola em Floresta Ombrófila Densa Aberta, Mista ou Pluvial ou em regiões de savana e campos rupestres.	Noroeste e Norte da América do Sul até Sudeste do Brasil
<i>Philodendron altomacaense</i> Nadruz e Mayo	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa Montana	Sudeste do Brasil, Rio de Janeiro: endêmica da reserva Ecológica de Macaé de Cima
<i>Philodendron appendiculatum</i> Nadruz e Mayo	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa Montana ou Submontana e em Floresta Estacional Semidecídua	Sudeste e Sul do Brasil do Brasil
<i>Philodendron biribiriense</i> Sakuragui e Mayo	rupícola em afloramentos rochosos, campo rupestre	Sudeste do Brasil: Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais
<i>Philodendron burle-marxii</i> G.M.Barroso	epífita em Floresta Ombrófila Densa	Amazônia
<i>Philodendron cipoense</i> Sakuragui e Mayo	rupícola em afloramentos rochosos, campo rupestre	Sudeste do Brasil: Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais
<i>Philodendron cordatum</i> Schott	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa Submontana e Estacional semidecídua	Sudeste do Brasil: Estados do Rio de Janeiro e São Paulo
<i>Philodendron curvilobum</i> Schott	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Sudeste do Brasil: Estados do Rio de Janeiro e São Paulo
<i>Philodendron eximium</i> Schott	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Sudeste do Brasil: Estados do Rio de Janeiro e Nordeste do Brasil: Pernambuco
<i>Philodendron hastatum</i> Engler	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Sudeste do Brasil: Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais
<i>Philodendron fragile</i> Nadruz e Mayo	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa Montana	Sudeste do Brasil, Rio de Janeiro: endêmica da reserva Ecológica de Macaé de Cima
<i>Philodendron inops</i> Schott	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Sudeste do Brasil: Estados do Rio de Janeiro e São Paulo
<i>Philodendron hatschbachii</i> Nadruz e Mayo	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Sudeste do Brasil: Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo
<i>Philodendron kautskyi</i> Bunting	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Sudeste do Brasil: endêmica do município de Domingos Martins, Estado do Espírito Santo
<i>Philodendron loefgrenii</i> Engler	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa Pluvial/Aberta/Mista e Araucarieto	Sudeste e Sul do Brasil
<i>Philodendron myrmecophilum</i> Engler	hemi-epífita ou terrícola em Floresta Ombrófila Densa Aberta/Mista/Pluvial	Norte do Brasil: Amazônia e Centro-Oeste: Mato Grosso
<i>Philodendron pachyphyllum</i> K.Krause	rupícola em afloramentos rochosos, campo rupestre	Nordeste do Brasil: endêmica da Chapada Diamantina, Estado da Bahia
<i>Philodendron pulchellum</i> Engler	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Oeste da Amazônia
<i>Philodendron rhizomatosum</i> Sakuragui e Mayo	terrícola em capão de mata associado a afloramentos rochosos	Sudeste do Brasil: Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais: endêmica da Serra do Cipó
<i>Philodendron roseopetalatum</i> Nadruz e Mayo	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa Montana	Sudeste do Brasil, Rio de Janeiro: endêmica da reserva Ecológica de Macaé de Cima
<i>Philodendron simonii</i> Sakuragui	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa Submontana	Sudeste do Brasil: São Paulo: endêmica do município de Natividade da Serra.
<i>Philodendron sphalerum</i> Engler	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Norte da América do Sul: Guianas e Amazônia
<i>Philodendron spiritus sancti</i> Bunting	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Sudeste do Brasil: endêmica do município de Domingos Martins, Estado do Espírito Santo
<i>Philodendron uleanum</i> Engler	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Noroeste do Brasil: Estados do Acre e Rondônia
<i>Philodendron vargealtense</i> Sakuragui	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Sudeste do Brasil: endêmica do município de Vargem Alta, Estado do Espírito Santo
<i>Philodendron wittianum</i> Engler	hemi-epífita em Floresta Ombrófila Densa	Baixo Noroeste da América do Sul

*P. myrmecophilum* estende-se pela Amazônia e penetra até as regiões de savana no Estado do Mato Grosso, através das Florestas Ombrófilas Densas Aluviais da região. Um padrão geográfico semelhante foi observado por Pirani (1990) para *Picramnia elliptica* Pirani e Thomas (Simaroubaceae), sendo que esta última espécie avança até a porção bem mais ao sul do Planalto Central do Brasil. Ainda com padrão de distribuição semelhante, pode ser citada *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng. (Arecaceae) (Henderson *et al.*, 1995), que possui padrão idêntico

no Brasil, apresentando ainda uma disjunção com a região das Guianas.

Com uma distribuição centrada na parte oriental da América do Sul, *P. sphalerum* ocorre nas Guianas, chegando até a região amazônica. Com padrão de distribuição semelhante a este, vários exemplos podem ser citados: *Syagrus ianjai* (Spruce) Becc., *Bactris constanciae* Barb. Rodr., *Bactris oligocarpa* Barb. Rodr. (Arecaceae) (Henderson *et al.*, 1995) e *Picramnia guianensis* (Aubl.) Jansen-Jacobs (Simaroubaceae) (Pirani, 1990), entre outras.

*Philodendron uleanum* e *P. pulchellum* ocupam a parte do baixo Noroeste da América Sul, no sul da região amazônica. Alguns táxons que possuem a sua distribuição geográfica restrita à região dos Andes, possuem padrão de distribuição geográfica semelhante, como é o caso de *Aphandra natalia* Barford (Arecaceae) (Henderson *et al.*, 1995).

*P. wittianum*, ocorre ao longo da região Oeste da América do Sul, no Peru e na Bolívia e também na região de Manaus, na Amazônia. A região de Manaus foi apontada por Oliveira (1997) como uma área de confluência de províncias distintas por várias razões, entre elas, o fato de muitas espécies apresentarem seu limite de ocorrência nesta região, como o caso de *P. wittianum*.

### **Padrão 2.2. Espécies restritas à Costa Atlântica da América do Sul**

Lima *et al.* (1997), examinando os padrões de distribuição das espécies vasculares da Reserva Ecológica de Macaé de Cima, concluíram que, com base naquelas que se apresentam distribuídas pela Costa Atlântica da América do Sul, podem ser reconhecidos dois centros relevantes de ocorrência: Sudeste/Sul e somente Sudeste do Brasil. Este mesmo padrão pode ser observado para um grupo de espécies de *Philodendron* que têm sua distribuição restrita à Costa Atlântica, região de Mata Atlântica. Fazem parte deste grupo: *Philodendron appendiculatum*, *P. cordatum*, *P. hastatum*, *P. curvilobum*, *P. inops*, *P. hatschbachii* e *P. loefgrenii*. Dentre estas, duas ocorrem no Sul/Sudeste: *P. appendiculatum* e *P. loefgrenii*. *P. appendiculatum* ocorre em Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual às vezes como rupícola, mas normalmente como hemi-epífita. É a única espécie do grupo com distribuição até o Rio Grande do Sul, apresentando uma grande amplitude ecológica, se considerarmos as baixas temperaturas de inverno para esta região. *P. loefgrenii* ocorre nos Estados de São Paulo e Paraná e sua ocorrência apresenta-se associada em geral à Floresta Ombrófila Densa Pluvial.

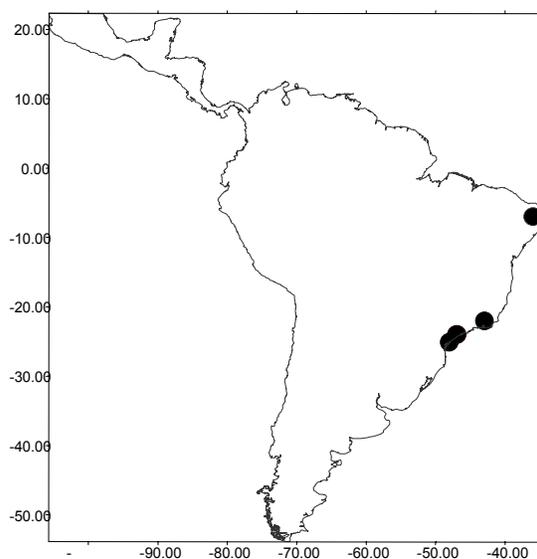
Com ocorrência centrada no Sudeste do Brasil, *P. cordatum* é a espécie mais coletada e provavelmente a de maior amplitude ecológica, ocorrendo nos Estados do Rio Janeiro e São Paulo. Em São Paulo foi coletada até o momento somente no litoral, em Floresta Ombrófila Densa, enquanto no Rio de Janeiro, esta espécie ocorre desde a Floresta Ombrófila Densa Submontana e Montana até Floresta Ombrófila Densa Aberta, em áreas próximas ao mar (restinga). As populações do interior da mata apresentam dimensões relativamente maiores que aquelas que ocorrem em

áreas mais abertas, como por exemplo, áreas de restinga. Podem ocorrer sobre árvores ou sobre pedras ou, ocasionalmente, como terrícolas na borda de mata.

*P. curvilobum*, *P. hastatum*, *P. hatschbachii* e *P. inops*, apesar de ocorrerem em pelo menos dois Estados, parecem ser mais raras, ou as coletas para estas três espécies podem ainda ser insuficientes. *P. inops*, inicialmente descrita de material proveniente do Rio de Janeiro, foi recoletada no Estado de São Paulo, de onde é conhecida somente do Município de Cunha. *P. curvilobum* possui somente dois pontos de coleta até o momento: um no Estado do Rio de Janeiro e outro no Estado de São Paulo, ambos em Floresta Ombrófila Densa Submontana. *P. hastatum* também ocorre em dois estados: Rio de Janeiro e Minas Gerais. Ocorre como hemi-epífita de Floresta Ombrófila Densa, sendo que no Estado de Minas Gerais, ocorre em Floresta Ombrófila Densa Aluvial. Em relação às outras espécies de distribuição restrita, estas parecem exibir amplitude ecológica relativamente menor, além de serem também menos conhecidas. Espécies de outras famílias botânicas têm apresentado padrão semelhante. Por exemplo, *Smilax lutescens* Vellozo (*Smilacaceae*) tem sua área de ocorrência somente na região Sudeste do Brasil (Andreato, 1995). Outra espécie a apresentar padrão semelhante a este é *Geonoma schottiana* Mart. (Henderson *et al.*, 1995). Ainda dentro deste padrão, algumas espécies de Lecythidaceae como *Cariniana legalis*, restringem-se à parte leste da América do Sul. Esta última espécie, em especial, ocupa a Região Sudeste e possui um outro ponto no Sul da Bahia (Mori, 1990). Esta distribuição estende-se em parte pela faixa de zona costeira do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, onde se encontra a Mata Atlântica. O maior número de espécies ocorrentes nesta formação vegetal coincide com duas das quatro áreas de alto endemismo reconhecidas por Mori (1990): arredores do Rio de Janeiro e Nordeste do Espírito Santo.

Com um padrão distinto de todos aqueles tratados dentro de distribuição restrita, está o caso de *Philodendron eximium* (Figura 2), que apresenta uma disjunção entre a Mata Atlântica do Sudeste do Brasil e o município de Taquaritinga do Norte, que, segundo Sales *et al.* (1998), constitui uma das regiões de “brejo” do Estado de Pernambuco. Apesar de não exatamente o mesmo, este tipo de distribuição lembra o encontrado por Pirani (1990) para *Picramnia glaziouviana* Engler (*Simaroubaceae*), que apresenta uma subespécie ocorrendo no litoral da Bahia até São Paulo e outra no litoral de Pernambuco e Alagoas. *P. eximium* entretanto,

ocorre em Pernambuco, em área de brejo, definida por Giulietti e Forero (1990) como Floresta Plúvio-nebular Perenifólia, presente no alto de algumas serras do Nordeste e que, segundo Harley e Simmons (1986) representam comunidades relictuais de um período quando a cobertura vegetal era maior no Nordeste Brasileiro, talvez até contínua com a mata atlântica.



**Figura 2.** Distribuição geográfica de *Philodendron eximium* Schott: padrão disjuncto entre a região de Mata Atlântica no Sudeste e a região de brejos no Estado de Pernambuco

### Padrão 3. Espécies endêmicas

O número de espécies endêmicas chama a atenção dentre as espécies brasileiras de *Philodendron* seção *Calostigma*. Elas perfazem aproximadamente 48% das 26 espécies estudadas. Dentro desta categoria estão: *P. cipoense*, *P. biribirriense*, *P. pachyphyllum*, *P. burle-marxii*, *P. kautskyi*, *P. altomacaense*, *P. roseopetiolatum*, *P. fragile*, *P. spiritus-sanctii*, *P. vargealtense*, *P. simonii* e *P. rhizomatosum*. As espécies foram convenientemente divididas em dois grupos: espécies endêmicas de uma região e espécies endêmicas de uma localidade.

#### Padrão 3.1. Espécies endêmicas de uma região

*P. cipoense* e *P. biribirriense* são endêmicas da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais enquanto *P. pachyphyllum* é endêmica da Cadeia do Espinhaço na Bahia (Chapada Diamantina). O fato de vários projetos terem sido desenvolvidos naquela região, aliado aos resultados das viagens de coleta, confirmou este padrão já citado anteriormente (Sakuragui, 1994; Sakuragui e Mayo, 1997). Este tipo de distribuição tem sido verificado por outros

grupos, tais como: Cactaceae, Loganiaceae, Lythraceae, Velloziaceae e Eriocaulaceae.

#### Padrão 3.2. Espécies endêmicas de uma localidade

*Philodendron altomacaense*, *P. fragile* e *P. roseopetiolatum* são endêmicas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima, município de Nova Friburgo no Estado do Rio de Janeiro. Este fato foi assinalado por Nadruz-Coelho (1996) e ratificado por Lima *et al.* (1997), que apresentaram, juntamente com estas espécies, uma lista de várias outras espécies, de famílias botânicas diversas, todas endêmicas desta localidade. A flora vascular desta região foi considerada pelos autores Lima *et al.* (1997) como um reduto de diversidade e endemismo da Mata Atlântica. Também com um padrão de endemismo local na Mata Atlântica, *P. simonii*, ocorre em Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Natividade da Serra, São Paulo.

*Philodendron rhizomatosum* é uma espécie conhecida até o momento apenas da Serra do Cipó, município de Conceição do Mato Dentro, Estado de Minas Gerais. A flora única associada aos campos rupestres e o alto grau de endemismo ocorrente nestas formações, já tem sido discutida por vários autores (Giulietti e Pirani, 1988; Harley, 1995; Giulietti e Forero, 1990). Outras espécies têm sido descritas como endêmicas desta localidade: *Spigelia cipoensis* Zappi (Loganiaceae), *Paepalanthus cipoensis* Silveira e *Paepalanthus robustus* Silveira (Eriocaulaceae) e *Vellozia alata* L.B. Sm. (Velloziaceae) entre outras.

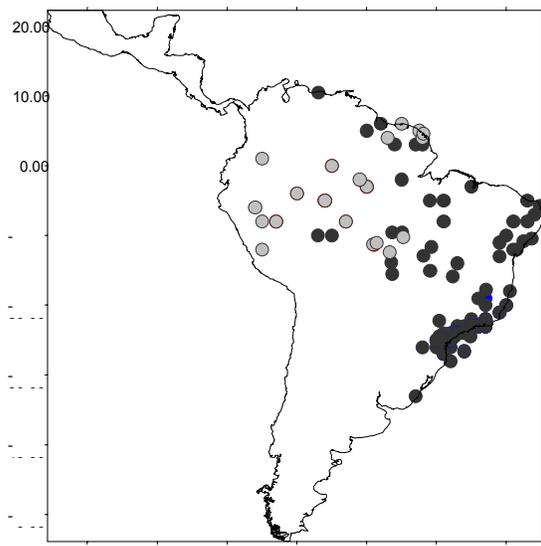
A porção Nordeste do Estado do Espírito Santo foi considerada por Mori (1990) como um centro de alto endemismo e aí ocorrem duas espécies de *Philodendron* que até o momento têm sido consideradas endêmicas: uma de Vargem Alta (*Philodendron vargealtense*) e outra de Domingos Martins (*Philodendron spiritus-sanctii*).

*Philodendron burle-marxii* é conhecido até o momento somente da localidade-tipo. Ao menos em nenhum dos herbários visitados e nos materiais pedidos como empréstimos reconheceu-se material semelhante a esta espécie. No presente trabalho, portanto, está sendo considerada como endêmica de Humaitá, na Região Amazônica.

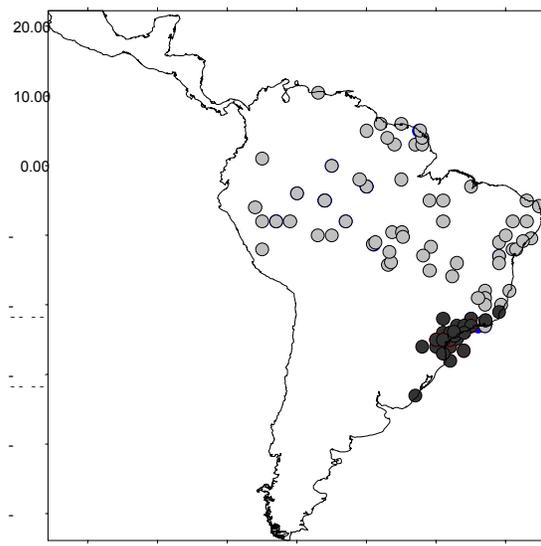
#### Distribuição geográfica das espécies e sua relação com aspectos da morfologia floral (Figuras 3 e 4)

Alguns aspectos de distribuição das espécies, apesar de não constituírem padrões, mostram tendências e podem sugerir algum tipo de

significado evolutivo. As conjecturas que fazemos a seguir objetivam estabelecer correlações entre padrões morfológicos e padrões geográficos das espécies encontrados durante a produção deste trabalho.



**Figura 3.** Distribuição geográfica das espécies de *Philodendron* seção *Calostigma*, os círculos claros representam as espécies que apresentam ovário uniovulado, placentação basal; os círculos escuros representam as espécies com ovário plurilocular, placentação sub basal



**Figura 4.** Distribuição geográfica das espécies de *Philodendron* seção *Calostigma*, os círculos escuros representam as espécies que apresentam zona estéril apical e os círculos claros representam as espécies sem esta característica

Dentro de *Philodendron* seção *Calostigma*, todas as espécies brasileiras da subseção *Belocardium*: *P. burlemarxii*, *P. sphalerum*, *P. uleanum*, *P. pulchellum* e *P. wittianum*, com exceção de *Philodendron pachyphyllum* (que provavelmente pertence à subseção *Macrobelyum*) ocorrem na Região Amazônica. Todas apresentam lóculos (5-9) do ovário uniovulados com placentação basal (com exceção feita novamente a *P. pachyphyllum* que pode apresentar 1-3 óvulos por lóculo). São em geral epífitas de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta ou ainda, de Floresta Ombrófila Mista (no caso de *P. pachyphyllum*, a espécie é rupícola em regiões de campo rupestre). Por outro lado, as espécies da outra subseção representada, *Macrobelyum*, praticamente não têm registros para a Região Amazônica. Possuem em geral 7-13 lóculos com 3 a 6 óvulos por lóculo e placentação sub-basal. Existem duas hipóteses mais prováveis para este tipo de distribuição. Uma diz respeito à especiação alopátrica destas espécies, sendo que grupos isolados geograficamente teriam se estabelecido de forma a constituir cada um, um grupo bem estabelecido. Outra hipótese poderia estar ligada a alguma especialização dos caracteres do ovário. As idéias sobre o que seria mais derivado no gênero em relação ao número de lóculos, óvulos e placentação são conflitantes. Mayo (1988), baseado em estudos anatômicos, ontogenéticos e cladísticos, sugere que altos números de lóculos em *Philodendron* subgênero *Meconostigma* representariam situação derivada em relação aos números mais baixos (4-6 lóculos por ovário). Com relação à placentação, conforme Grayum (1984), a do tipo axial representaria uma situação mais primitiva, enquanto placentação basal ou sub-basal representariam a situação mais derivada. A interpretação de como os caracteres do ovário teriam se modificado de acordo com o tempo e espaço, levando em conta a distribuição geográfica atual das espécies, no entanto, torna-se bastante difícil.

Outro aspecto morfológico que, se relacionado à distribuição geográfica das espécies, produz resultados interessantes, diz respeito à presença ou ausência de uma zona estéril apical na espádice. Nota-se que todas as espécies que ocorrem ao norte do Estado do Espírito Santo, não apresentam esta estrutura. Seis espécies que ocorrem na Mata Atlântica apresentam esta zona apical: *P. altomacaense*, *P. appendiculatum*, *P. hatschbachii*, *P. loefgrenii*, *P. roseopetiolatum* e *P. simonii*. Duas espécies (*Philodendron appendiculatum* e *P. loefgrenii*) ocorrem também nos Estados do Sul, chegando até o Estado do Rio Grande Sul. Estas espécies apresentam

particularmente, grande amplitude ecológica, habitando desde interior de Floresta Ombrófila Densa Montana e Submontana, até Floresta Estacional Semidecídua, sendo encontradas sobre rochas ou mesmo no solo, tanto em locais úmidos como bastante secos, beiras de mata ou araucarietos. O tipo de inferência que se pode fazer a partir deste tipo de dado é que esta característica pode ter sido conservada geneticamente nas espécies que se distribuem no Sudeste brasileiro, principalmente na região de Mata Atlântica, seguindo o sugerido por Prance (1982) de que as florestas da costa leste brasileira constituem ainda refúgios contemporâneos funcionais, já que muitas espécies não tiveram a oportunidade de reexpansão. Outra hipótese é que a presença ou ausência da zona estéril apical esteja ligada à biologia floral, com possível função de atração de polinizadores.

#### Considerações sobre a biogeografia do gênero *Philodendron*

Para o melhor entendimento dos padrões de distribuição das espécies de *Philodendron*, é preciso examiná-los à luz dos acontecimentos geomorfológicos e das profundas mudanças climáticas ocorridas no passado. A alta diversidade de espécies do gênero encontrada na América Central, por exemplo, pode ser melhor entendida se considerarmos os acontecimentos geomorfológicos no Cretáceo Superior e início da Era Cenozóica. Simplificando os eventos que provavelmente ocorreram naquela época, pode-se dizer que esta região era inicialmente constituída de um conjunto de ilhas vulcânicas e não vulcânicas, que posteriormente se uniram. Desta união, formou-se primeiramente a porção sul da América Central e porção norte América do Sul (Raven e Axelrod, 1974; Salgado-Labouriau, 1996). Segundo Raven e Axelrod (1974), o fato de essa região ter sido derivada de um conjunto de ilhas, sugere que estas áreas receberam durante muito tempo, migração de outras partes da América tropical e que muitos grupos de plantas provavelmente aí se estabeleceram e se diversificaram. De acordo com Raven e Axelrod (1974), a distribuição de várias tribos de Araceae, incluindo *Philodendreae*, confirmariam que, no Paleozóico, aproximadamente 600 milhões de anos atrás, a América do Sul e a África estavam ligadas e compartilhavam de uma mesma biota. É interessante analisar as conclusões de Mayo (1988) à luz de tal fato. O autor, estudando principalmente caracteres do ovário, e fazendo uma análise cladística para o grupo, concluiu que os grupos mais próximos de *Philodendron* subgênero

*Meconostigma* são, de fato, aqueles do continente africano: *Cercestis* e *Rhektophyllum*.

Mayo (1988), estudando aspectos da evolução e distribuição geográfica do gênero, apontou como centro de diversidade para o subgênero *Meconostigma*, as regiões Sul e Leste da região tropical da América do Sul. Este subgênero é o que possui o maior número de caracteres pleisiomórficos dentro do gênero, não possuindo representantes nas vertentes pacíficas dos Andes, na parte setentrional da Colômbia e tão pouco nas Antilhas, sendo que, na Bacia Amazônica, o número de espécies é bastante reduzido.

Os subgêneros *Philodendron* e *Pteromischum*, por sua vez, atingem sua maior diversidade na região Noroeste da América do Sul, guardadas as proporções de acordo com o número de trabalhos e o tipo de levantamento feito para os países dessas regiões. As áreas de distribuição desses dois subgêneros, segundo Mayo (1988), sugerem uma história condicionada principalmente pela alteração contínua do mosaico de áreas florestais úmidas inferidas pelo modelo dos refúgios (Prance, 1982).

De acordo com Grayum (1996), o subgênero *Pteromischum* possui dois centros mais importantes de biodiversidade: Costa Rica/Panamá e as regiões amazônicas no Peru e no Equador.

Os três subgêneros exibem, além de padrões de distribuição geográfica distintos, também preferências diferentes em relação ao hábitat. As espécies do subgênero *Meconostigma*, por exemplo, habitam preferencialmente áreas abertas, enquanto os representantes do subgênero *Pteromischum* parecem ter se especializado em habitar interiores de matas úmidas, apresentando geralmente espécies epífitas. O subgênero *Philodendron*, apesar de caracteristicamente habitar matas úmidas, parece ser o que apresenta maior amplitude ecológica e na diversidade de hábitats, tendo seus representantes tanto em matas úmidas como em ambientes abertos como savanas e áreas campestres.

Croat (1997), discutindo padrões de distribuição geográfica das espécies do subgênero *Philodendron* para a América Central e México, sugeriu que a maior diversidade de espécies está em dois países: Costa Rica e Panamá, decrescendo em direção ao México e também em direção à América do Sul. Neste trabalho (Croat, 1997), dos 103 táxons reconhecidos pelo autor, 68 são novos para a ciência, sendo que, do total deste número, 39 foram considerados como endêmicos do Panamá. De acordo com estes dados, esta região deve ser considerada como o centro de diversidade para o subgênero *Philodendron*. Considerando-se que destes

103 táxons, 52 pertencem à seção *Calostigma*, podemos inferir que ali se encontra o centro de diversidade para a seção.

O Panamá também apresenta o maior número de espécies do subgênero *Pteromischum*, se levarmos em conta o número de espécies do subgênero na América Central e costa pacífica da América do Sul. Das 33 espécies estudadas por Grayum (1996) (16 são novos táxons) para as regiões do Caribe e Costa Pacífica da América Tropical, 18 ocorrem no Panamá.

Portanto, o gênero *Philodendron* parece apresentar três centros de diversidade principais: o Sul e Leste da região tropical da América do Sul; a parte sul da América Central (Costa Rica e Panamá) e o Noroeste da América do Sul.

O Brasil parece ter, em relação à América Central, menor número de espécies proporcionalmente às dimensões das regiões amostradas. Este fato foi abordado por Croat (1992) que discute a alta diversidade de Araceae encontrada na América Central, aliada ao fato de a flora ser bem conhecida nesta região em contraste com a flora da América do Sul que, por ser ainda pouco conhecida, apresenta comparativamente poucas espécies. O autor destaca ainda que as regiões menos conhecidas são porções das regiões Oeste e Sudeste do Brasil. Apenas um estudo detalhado e um trabalho extensivo de campo em todas as regiões brasileiras poderia corroborar os dados citados acima.

Até o momento, no Brasil, são reconhecidas cerca de 70 espécies de *Philodendron*. As regiões que chamam a atenção pela alta diversidade são: Rio de Janeiro, Espírito Santo e Amazonas. O baixo número de espécies na região centro-oeste pode estar associado ao pequeno número de coletas para a região, mas pode ser também decorrência de que somente alguns táxons permaneceram como remanescentes de uma distribuição muito mais ampla do gênero, que teria ocorrido no passado. Fatores ambientais, como altas temperaturas combinadas à baixa umidade relativa do ar, além de um relevo pouco acidentado também podem ter influenciado na distribuição das espécies nesta parte do Brasil. Da região Nordeste, a Bahia representa o Estado de maior diversidade de espécies, principalmente na sua porção sul. *Philodendron* seção *Calostigma* em comparação com outros grupos dentro do gênero, tem menor diversidade na Região Amazônica, fato este destacado anteriormente por Croat (1992) para outros grupos de Araceae. De forma contrária, na região sudeste, em área de Mata Atlântica, a seção exibe não só alta diversidade de espécies mas também de hábitos e habitats, fato este

que é compreensível se for considerado o grande número de habitats criado em consequência de um relevo acidentado e de condições climáticas e microclimáticas diversas.

### Conclusões

No Brasil, *Philodendron* seção *Calostigma* apresenta dois centros de diversidade genética: um centrado no Sudeste do país, na região de mata atlântica dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo, e outro na Amazônia. Estes dois centros refletem um padrão geográfico ligado a aspectos morfológicos do grupo: o grupo da Amazônia apresenta lóculos do ovário uniovulados com placentação basal, enquanto o grupo do Sudeste Brasileiro apresenta lóculos do ovário pluriovulados com placentação sub-basal.

O número de espécies endêmicas perfaz um total de 48% do total das espécies, concentradas principalmente no Sudeste do país, em regiões de campos rupestres e também em remanescentes de mata atlântica, ocorrendo em geral em altitudes entre 700 e 1000 m. Apesar deste elevado índice de endemismo, o número de espécies brasileiras da seção, quando comparado a outras regiões neotropicais, como por exemplo a América Central (Croat, 1997), mostra-se bem menor, sugerindo provavelmente uma menor diversidade de espécies da seção nos países da América do Sul.

### Agradecimentos

A autora expressa seus agradecimentos ao Dr. José Rubens Pirani, ao Dr. Simon Mayo e à Dra. Daniela Zappi pelas sugestões ao trabalho.

### Referências

- ANDREATA, R.H.P. *Revisão das espécies do gênero Smilax Linnaeus (Smilacaceae) do Brasil*. 1995. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.
- BUNTING, G.S. Sinopsis de las Araceae de Venezuela. *Rev. Fac. Agron.*, Caracas, v.10, no.4, p.139-290, 1980.
- CROAT, T. Species diversity of Araceae in Colombia: a preliminary survey. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, St. Louis, v.79, no.1, p.17-28, 1992.
- CROAT, T. A revision of *Philodendron* subgenus *Philodendron* (Araceae) for Mexico and Central America. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, St Louis, v.84, no.3, p. 311-704, 1997.
- GIULIETTI, A.M.; FORERO, E. Diversidade taxonômica das Angiospermas brasileiras. *Acta. Bot. Bras.*, São Paulo, v.4, no.1, p.3-10, 1990.
- GIULIETTI, A.M.; PIRANI, J.R. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. *In HEYER, W.R.;*

- VANZOLINI, P.E. (Ed.). *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1988. 39-69.
- GRANVILLE, J.J. Un cas de distribution particulier: les especes forestieres peri-amazoniennes. *C. R. Soc. Biogeogr.* v.68, no.1, p.1-33, 1992.
- GRAYUM, M.H. *Palynology and Phylogeny of the Araceae*. 1984. Tese (Doutorado) - Universidade de Massachusetts, Massachusetts, 1984.
- GRAYUM, M.H. Revision of *Philodendron* subgenus *Pteromischum* (Araceae) for Pacific and Caribbean Tropical America. *Systematic Botany Monographs*, Michigan, v.47, p.1-233, 1996.
- HARLEY, R.M. Introduction In: B.L. STANNARD, B. *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Brazil*, Londres: RBGKew Press, 1995, int. p.1-16.
- HARLEY, R.M.; SIMMONS, N.A. *Florula of Mucugê, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. Londres: RBGKew Press, 1986.
- HENDERSON, A. *et al. Field Guide to the Palms of the Americas*. New Jersey: Princeton University Press, 1995.
- LIMA, M.P.M *et al. Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica*, Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997.
- MAYO S.J. Aspectos da fitogeografia das Aráceas bahianas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34, 1984, Porto Alegre, v.2. *Anais...* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1984, p.215-227.
- MAYO S.J. Aspectos da evolução e da geografia do gênero *Philodendron* Schott (Araceae). *Acta Bot. Brasilica*, São Paulo, v.1, no.2, p.27-40, 1988.
- MAYO S.J. Observations of gynoecial structure in *Philodendron* (Araceae). *Bot. J. Linn. Soc.*, Londres, v.100, p.139-172, 1989.
- MAYO, S.J. A revision of *Philodendron* subgenus *Meconostigma* (Araceae). *Kew Bull.*, Londres, v.46, no.4, p.601-181, 1991.
- MAYO, S.J. *et al. The Genera of Araceae*. Londres: RBGKew Press, 1997.
- MORI, S. Diversificação e conservação das Lecythidaceae neotropicais. *Acta. Bot. Bras.*, São Paulo, v.4, no.1, p.45-68. 1990.
- NADRUZ-COELHO, M.A. *Philodendron Schott (Araceae): Morfologia e taxonomia das espécies da reserva ecológica de Macé de Cima, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil*. 1996. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1996.
- OLIVEIRA, A.A. *Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma Floresta de terra firme de Manaus, Amazonas*. 1997. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- PIRANI, J.R. Diversidade taxonômica e padrões de distribuição geográfica em *Picramnia* (Simaroubaceae) no Brasil. *Acta. Bot. Bras.*, São Paulo, v.4, no.1, p.19-44, 1990.
- PRANCE, G.T. Forest refuges: evidence from woody angiosperms. In PRANCE, G.T. *Biological diversification in the tropics*. New York: Columbia University Press, 1982, cap. 4, p. 57-89.
- RAVEN, P.H.; AXELROD, D.I. Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, St. Louis, v.61, p.539-673, 1974.
- SAKURAGUI, C.M. *Araceae dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais, Brasil*. 1994. Monografia (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
- SAKURAGUI, C.M. *Taxonomia e Filogenia das espécies de Philodendron seção Calostigma (Schott) Pfeiffer no Brasil*. 1998. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- SAKURAGUI, C.M.; MAYO, S.J. Three new species of *Philodendron* from South-eastern Brazil. *Kew Bull.*, Londres, v.52, no.3, p.673-682, 1997.
- SALES, M.F. *et al. Plantas vasculares das florestas Serranas de Pernambuco: um checklist da flora ameaçada dos brejos de altitude, Pernambuco, Brasil*, Recife: Imprensa Universitária, 1998.
- SALAGADO-LABORIAU, M.L. *História ecológica da Terra*. São Paulo: Ed. Blucher, 1996.
- SOARES, M.L.C. *Levantamento florístico do gênero Philodendron Schott (Araceae) da Reserva Florestal Ducke-Manaus-AM*. Manaus, 1996. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1996.
- VELOSO, H.P. *et al. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE - DERMA, 1991.

Received on February 06, 2001.

Accepted on March 30, 2001.