

PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E RELAÇÕES TAXONÔMICAS DE ALGUMAS CROTONOIDEAE (EUPHORBIACEAE) DA AMAZÔNIA

Ricardo de S. Secco¹

RESUMO — Os padrões de distribuição geográfica e as relações taxonômicas das espécies de *Sandwithia*, *Anomalocalyx*, *Sagotia*, *Dodecastigma*, *Pausandra* e *Pogonophora* são apresentados e discutidos. Neste grupo de Euphorbiaceae encontra-se gênero que não era referido para o Brasil; gênero disjunto entre Brasil e o oeste da África; espécies amplamente distribuídas entre a Amazônia, Nordeste e o Leste do Brasil; espécies polimórficas e espécies de distribuição restrita, entre outras situações. Alguns padrões de distribuição aqui apresentados fornecem evidências sobre o paralelismo da flora amazônico-nordestina, as relações entre as floras da América do Sul e África e, possivelmente, sobre o isolamento de espécies durante o Pleistoceno. O trabalho pretende fornecer dados de fitogeografia e taxonomia, para subsidiar estudos de especiação, delimitação taxonômica de espécies, diversidade de espécies amazônicas e à moderna classificação da família Euphorbiaceae.

Palavras-chave: Euphorbiaceae, padrões de distribuição, taxonomia.

ABSTRACT — The patterns of geographic distribution and taxonomic relations of the species in the genera *Sandwithia*, *Anomalocalyx*, *Sagotia*, *Dodecastigma*, *Pausandra* and *Pogonophora* are presented and discussed. This Euphorbiaceae group contains one genus that was formerly unreported in Brazil; another that is disjunct between Brazil and West Africa; one species widely distributed in Amazonia, northeast and eastern Brazil; another with a limited distribution; and another that is polymorphic. Some of the distribution patterns presented here indicate strong ties between the floras of Amazonia and northeastern Brazil, relations between the floras of South America and Africa and, possibly, evidence of species isolation in Amazonia during the Pleistocene. This article provides a summary of

the author's recent research in phytogeography and taxonomy, which serves as a foundation for studies of speciation, taxonomic limits of species, diversity of species in the Amazon and Northeast Brazil and the modern classification of the Euphorbiaceae.

Key-words: Euphorbiaceae, distribution patterns, taxonomy.

Introdução

A família Euphorbiaceae apesar de vir sendo estudada por um grupo multidisciplinar, envolvendo pesquisas refinadas na área de fitoquímica; ainda apresenta lacunas que se constituem em problemas gritantes, mesmo no campo da morfologia das estruturas encontradas. Webster (1987) admite que, para a base da classificação das Euphorbiaceae ser considerada segura, serão necessários estudos morfológicos e anatômicos detalhados para muitos de seus gêneros. Esta afirmação nos parece muito acertada, e gêneros como *Pausandra*, *Sapium*, *Croton*, *Acalypha*, entre outros, amplamente distribuídos na América do Sul, precisam ser melhor coletados e revisados para que se possa definir com precisão o limite de suas espécies.

Há também o caso de gêneros pequenos, porém de interesse relevante, já que apresentam alguns problemas e novidades de natureza fitogeográfica e taxonômica que necessitam ser melhor discutidos, contribuindo para um melhor entendimento da complexidade das Euphorbiaceae. Podem ser citados como exemplos *Anomalocalyx*, *Sandwithia*, *Sagotia*, *Dodecastigma* e *Pausandra*, gêneros da subfamília Crotonoideae e relacionados entre si, de acordo com Webster (1975, 1989) e Secco (1987, 1990), e que têm seu centro de distribuição geográfica na Amazônia. Inclui-se também, nesse caso, o gênero *Pogonophora*, que esteve durante muito tempo ligado à subfamília Crotonoideae (Pax 1890, Pax & Hoffmann 1911, 1931) e que foi recentemente transferido para a subfamília Acalyphoideae (Webster 1975, 1989).

Com este trabalho pretende-se apresentar e discutir, de modo resumido, alguns problemas e novidades dos seis gêneros enfocados, como também sugerir hipóteses com vistas a fornecer subsídios a estudos de especiação, delimitação taxonômica de espécies e à nova classificação de Euphorbiaceae proposta por Webster (1975, 1989).

Resultados e Discussão

1. *Sandwithia* Lanj.

Sandwithia é um gênero típico das matas de terra firme, cuja distribuição geográfica parecia, até pouco tempo, restrita às florestas dos rios Essequibo,

Demerara e Waini, na Guiana, de onde foi descrita a espécie-tipo, *S. guianensis* Lanj. Ao estabelecer o gênero, Lanjouw (1932) fez uma descrição detalhada à nível genérico e específico, mas não forneceu ilustrações satisfatórias, o que vinha tornando confuso o reconhecimento da planta no campo e no laboratório, fato que comprovou-se pelas identificações que, na maioria das vezes, tratavam a espécie-tipo como *Sagotia racemosa* Baill. Secco (1987) publicou um estudo envolvendo aspectos sistemáticos e evolutivos de *Sandwithia*, assinalando as primeiras ocorrências geográficas de *S. guianensis* para as matas de terra firme da Venezuela e do Brasil, aqui particularmente na Reserva Florestal Ducke (Manaus, Amazonas), na estrada Manaus-Caracará e na estrada de Cupixi para o rio Vila Nova, no Amapá (Figura 1).

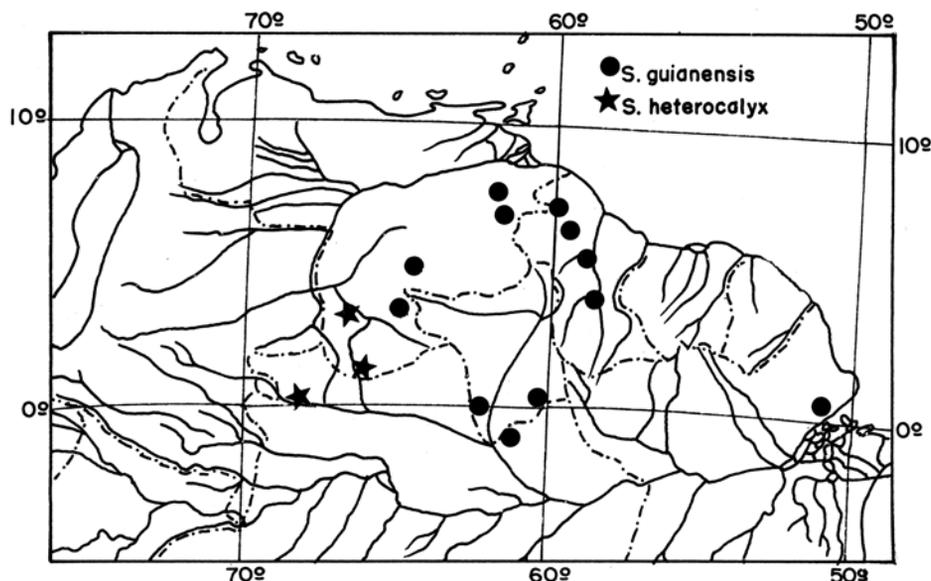


Figura 1 — Distribuição geográfica do gênero *Sandwithia*.

Secco (1988) descreveu a outra espécie do gênero, *S. heterocalyx*, que tem distribuição aparentemente restrita às florestas do alto rio Negro (Pari-Cachoeira) e da Venezuela, ao longo do rio Cataniapo e na serra da Neblina, divisa com o Brasil (Figura 1). É uma espécie particularmente interessante por apresentar o cálice da flor feminina totalmente livre, enquanto em *S. guianensis* é concrecido e a inflorescência fasciculada, a masculina podendo ser cauliflora, situações marcantes para os padrões morfológicos de *Sandwithia*. Quando foi examinada a primeira amostra de *S. heterocalyx*, tudo levava a crer que era uma espécie endêmica e rara da serra da Neblina, por ter sido coletada em ecossis-

tema de serra, com características peculiares de solo e clima, aliado ao fato de apresentar características morfológicas acentuadamente divergentes daquelas encontradas em *S. guianensis*. Entretanto, verificou-se que *S. heterocalyx* também ocorria nas outras áreas anteriormente citadas. Esta situação parece refletir o quanto devemos ser cautelosos quando se trata de apontar endemismos, espécies raras ou mesmo subespécies e variedades para a Amazônia, região que carece de um programa de coleta mais abrangente, existindo inúmeras áreas de difícil acesso a serem ainda exploradas. Pires (1981) cita o caso de *Hevea camporum*, assunto que foi estudado no campo por Teixeira & Secco (1989) e *Barcella odora*, espécies outrora consideradas como extraordinariamente raras, e que hoje são conhecidas pela sua abundância na Amazônia, sendo que a segunda caracteriza uma forma de vegetação (catinga de *Barcella*).

No Brasil, levando em conta o estágio atual de suas coletas apenas no território de Roraima, no Estado do Amazonas e no Amapá, considera-se *Sandwithia* como sendo de distribuição relativamente restrita.

O cálice da flor feminina livre em *S. heterocalyx* parece evidenciar um estágio primitivo em *Sandwithia* e poderá, eventualmente, fornecer hipóteses sobre o possível centro de origem do gênero em florestas de altitudes. O cálice da flor masculina de *Sandwithia* tem semelhança com o do gênero *Anomalocalyx*, por ser concrecido e apresentar aparentemente três lobos no ápice do botão floral, que durante a antese se parte em dois. Entretanto, *Sandwithia* tem prefloração valvar, enquanto *Anomalocalyx* a tem imbricada. Os estames de *Sandwithia* ficam com os filetes dobrados no botão, lembrando o androceu de *Anomalocalyx*. Mas os estames de *Sandwithia* são longos e delgados (6 mm — 1 cm). A flor feminina de *Sandwithia* lembra bastante a de *Sagotia*. Entretanto, a flor de *Sandwithia* apresenta minúsculas pétalas lanceoladas, enquanto a de *Sagotia* é apétala, com o cálice petalóide, acrescente.

A atual posição sistemática de *Sandwithia* na tribo Neoboutonieae, sugerida por Webster (1989), talvez precise ser revista, já que nesta tribo os gêneros devem ser apétalos, e *Sandwithia* é petalífero.

2. *Anomalocalyx* Ducke

Anomalocalyx é um gênero cuja única espécie, *A. uleanus*, distribui-se disjuntamente entre o Estado do Amazonas (cercanias de Manaus e rio Negro), e o território do Amapá (Colônia do Matapi, serra do Navio e Porto Platon). Tem preferência por áreas alagadas tais como igapós, igarapés, margens de rios e riachos, e mata de várzea. Entretanto, já foi coletada em mata de terra firme e em capoeiras. Seus frutos são grandes, com sementes leves de 2,0 — 2,5 cm de comprimento, que podem flutuar em áreas alagadas, facilitando a dispersão da espécie. Apresenta conexões com os gêneros *Sandwithia* (já assinaladas anteriormente) e *Sagotia*, com este último principalmente através do androceu, afastando-se facilmente pelos estames não sésseis inseridos em receptáculo den-

so-tomentoso. *A. uleanus* é freqüentemente confundida com *Dodecastigma amazonicum* devido à morfologia das folhas e inflorescências, que guardam uma certa semelhança entre as duas espécies e talvez por serem ambas bem coletadas no Estado do Amazonas. *A. uleanus* distingue-se por apresentar inflorescências glabras, menos robustas e ausência de uma faixa crustácea marginal muito evidente na face adaxial da folha de *D. amazonicum*.

3. *Sagotia* Baill.

O gênero *Sagotia* apresenta duas espécies de ocorrência tipicamente amazônica. *Sagotia racemosa*, a espécie-tipo, ocorre com freqüência em matas de terra firme, capoeiras, margens de rio e beiras de estrada dos Estados do Pará e Maranhão (Brasil), e no Suriname. Tem sido coletada também nas matas estacionalmente inundadas e margem do alto rio Orenoco e dos rios Casiquiare, Vasiva e Pacimoni, na Venezuela. Há menor registro de sua ocorrência em mata periodicamente alagada de Sta. Izabel do Rio Negro (Amazonas), na floresta alta do rio Araguari (Amapá) e na Colômbia, Guiana Francesa e Guiana (Figura 2). Mueller (1864) analisando materiais de *S. racemosa* de diferentes regiões geográficas e atendo-se, principalmente, às variações morfológicas do cálice da flor feminina, além dos aspectos relacionados à folha, ao ovário e fruto, estabeleceu as variedades *genuina* e *brachysepala* para a Guiana, *ligularis* para o Suriname, *macrocarpa* para o alto Amazonas (rio Uaupés) e *microsepala* para os rios Casiquiare, Vasiva e Pacimoni (Venezuela). Tais variações do cálice levaram Pax (1890) e Lanjouw (1931) a se referirem a *S. racemosa* como espécie

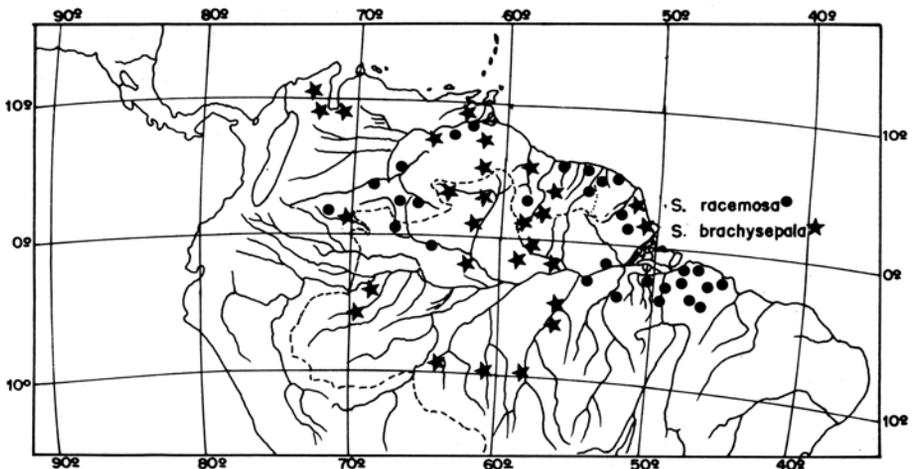


Figura 2 — Distribuição geográfica do gênero *Sagotia*.

polimórfica. Observando com mais detalhe todos os aspectos morfológicos da espécie em questão, inclusive a morfologia do grão de pólen, dando ênfase às variações da forma das sépalas do cálice da flor feminina, além do aspecto do hábito e da distribuição geográfica, concluiu-se que não era correto manter as variedades propostas por Mueller (1864). O principal caráter distintivo entre as variedades que incluía as variações morfológicas do cálice da flor feminina, se superpõe às variações encontradas na espécie-tipo, portanto tendo pouco valor taxonômico para constituir entidades separadas. Além disso, não há qualquer isolamento geográfico ou ecológico entre as supostas variedades que justifique a sua manutenção. Secco (1985) sinonimizou as var. *genuina*, *ligularis* e *microsepala* a *S. racemosa*, enquanto a variedade *brachysepala* foi elevada à categoria de espécie (Secco 1986), por apresentar caracteres morfológicos relevantes, que divergem de *S. racemosa*, inclusive a morfologia dos grãos de pólen, com papilas mameliformes lisas ou equinas em *S. racemosa*; e com papilas estriadas em *S. brachysepala*. *S. brachysepala* é uma espécie amplamente distribuída nas matas do Amazonas, Mato Grosso e Rondônia e nos territórios do Amapá e de Roraima. Também ocorre na Guiana, no Suriname e nos Estados de Bolívar e Zulia (Venezuela). No Estado do Pará, tem sido coletada apenas nas margens dos rios Tapajós e Mapuera (próximo à Guiana), na serra de Parintins (divisa entre Pará e Amazonas) e na estrada Cuiabá-Santarém (Figura 2). *S. brachysepala* foi coletada nas seguintes áreas de refúgio propostas por Prance (1982): rio Catatumbo (Venezuela), Guianas — Amapá, São Paulo de Olivença (Amazonas), Itaituba (rio Tapajós, Pará), rio Aripuanã (Mato Grosso).

Considerando-se as hipóteses paleo-históricas de Prance (1982) que observou variações morfológicas que não levaram a especiação em *Licania apetala*, podemos supor que as variações observadas em *S. racemosa*, cujo cálice da flor feminina é acrescentado, petalóide, apresentando desenvolvimento contínuo até a frutificação (atingindo até 5 cm de comprimento), talvez possam ser explicadas, hipoteticamente, pelo isolamento de algumas populações, em certos períodos de refúgio, iniciando-se uma diferenciação morfológica que, entretanto, não levou a um isolamento reprodutivo, e sim ao aparecimento de uma espécie polimórfica ou “ochloespécie” (White 1982). *S. racemosa* foi coletada nas seguintes áreas, apontadas como refúgio por Prance (1982): rodovia Belém-Brasília, rio Xingú (Pará) e Guianas-Amapá. Procedeu-se coleta de *S. racemosa* em mata de terra firme (reserva Mocambo, Belém), onde existe uma população com arvores de até 12 cm de diâmetro. A flor masculina tem pétalas alvas, exalando um odor adocicado, semelhante ao jasmim. A flor feminina apresenta-se com sépalas verdes, petalóides, de formas variadas, e é pouco expressiva, confundindo-se com a coloração das folhas. É possível que o odor das flores masculinas e o cálice acrescentado das flores femininas sejam tipos de estratégias visando a atração aos polinizadores em floresta tropical.

4. *Dodecastigma* Ducke

O gênero *Dodecastigma* apresenta duas espécies, sendo que *D. amazonicum*, a espécie-tipo, e que tinha sua distribuição geográfica restrita às matas de terra firme e caatingas do Estado do Amazonas, mais precisamente em S. Paulo de Olivença e estrada Manaus-Itacoatiara. Recentemente foi assinalada para o Dept.º de Loreto e em Iquitos, no Peru (Figura 3). A outra espécie, *D. integrifolium* (Lanj.) Lanj. & Sandw., permaneceu por muito tempo como de ocorrência restrita à Guiana, onde era coletada nas florestas de terra firme e capoeiras dos rios Cuiuni e Mazaruni. A partir dos anos setenta, foi constatado que a referida espécie tinha ampla distribuição geográfica na Amazônia brasileira nas matas de terra firme e várzea e capoeiras dos Estados do Pará, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia (rio dos Pacaas Novos) e do território do Amapá (Figura 3). Essas duas espécies são sempre muito confundidas, sendo regra geral identificar *D. integrifolium* como *D. amazonicum*. Entretanto, além dos caracteres florais e foliares muito típicos para cada espécie, ambas apresentam padrões de distribuição geográfica distintos, sendo *D. amazonicum* de distribuição mais restrita (AM, Peru), enquanto *D. integrifolium* é uma espécie de distribuição mais ampla (Guiana, PA, MA, RO, AP). A posição sistemática atual de *Dodecastigma* na tribo Codieae (Webster 1975, 1989), relacionando-o aos gêneros *Sagotia* e *Pausandra* parece estar adequada, havendo relações nítidas entre os três, principalmente quanto à morfologia polínica.

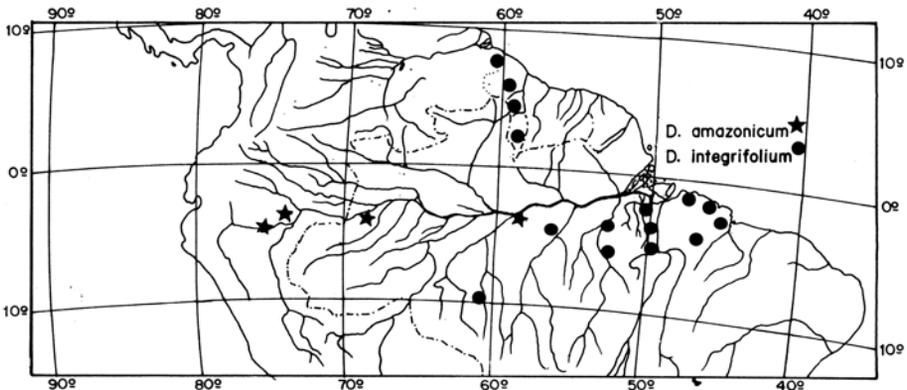


Figura 3 — Distribuição geográfica do gênero *Dodecastigma*.

5. *Pausandra* Lanj.

Pausandra é um gênero interessantíssimo do ponto de vista de seus padrões de distribuição geográfica, já que coletores experientes da Amazônia têm

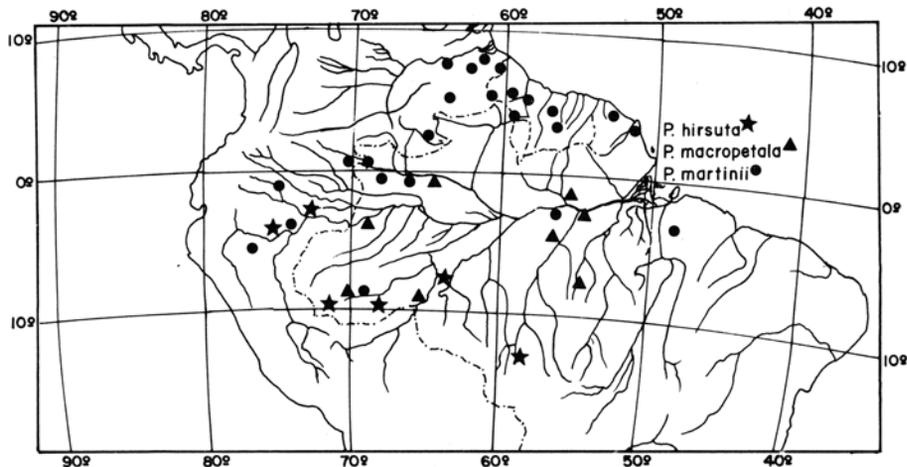


Figura-4 -- Distribuição geográfica de *Pausandra hirsuta*, *P. macropetala* e *P. martinii*.

reportado o quanto a distribuição de suas espécies é esparsa na região, o que vem dificultando uma melhor definição das mesmas, especialmente aquelas que parecem formas de transição entre *Pausandra martinii* e *Pausandra trianae*, como já foi referido por Lanjouw (1936). De acordo com Rizzini (1979) “na Hiléia, comumente um gênero apresenta diversas espécies próximas, difíceis de separar porque os caracteres são de pequena monta, e não raro com formas de transição”. Esta afirmação talvez seja apropriada para as variações encontradas em *Pausandra*. Geralmente as espécies tem sido coletadas em vastas populações ocasionais, como por exemplo na Serra dos Carajás e em Paragominas, no Pará.

Pausandra hirsuta Lanj. tem distribuição nas várzeas dos Estados do Amazonas e Mato Grosso (rio Juruena), e nas matas de terra firme do Estados do Acre, do Amazonas e do Peru, Dept.º do Loreto (Figura 4). É uma espécie um tanto isolada das demais representantes do gênero por apresentar os ramos hirsutos, sendo *Pausandra martinii* a espécie mais próxima devido às folhas cartáceas e inflorescência flageliforme. *Pausandra macropetala* Ducke ficou durante muito tempo como espécie restrita à localidade-tipo, médio Tapajós (Santarém, Pará) onde foi coletada no meado desse século. Entretanto, o maior centro de diversidade da espécie, parece ser no Estado do Amazonas, onde tem sido coletada com boa frequência. Mesmo com o grande número de expedições feitas no Estado do Pará, a espécie não tem sido encontrada facilmente. Em 1980 a espécie foi coletada no rio Trombetas, município de Oriximiná (Pará), em uma região de fronteira com o Estado do Amazonas (Figura 4). Está associada geograficamente e morfológicamente com *P. hirsuta* e *P. martinii*, entretanto a presença de pecíolo curto (até ca. 1,5 cm), engrossado e enrugado é extrema-

mente peculiar, além do cálice trímero, que representa um caráter único entre as *Pausandra* e sua distribuição mais restrita, pode diferenciá-la facilmente de seus pares. *Pausandra martinii* Baill. tem sido coletada com mais frequência nas matas de terra firme, margens de rios e áreas rochosas de Caiena, do Suriname, da Venezuela e do Peru. No Brasil, distribui-se disjuntamente entre o sul do Amapá, alto rio Negro, rio Purus e Cuieiras (Amazonas) e nos municípios de Santarém e Paragominas, no Pará (Figura 4). Espécie muito peculiar porque não apresenta pêlos na face interna da corola, sendo aqueles encontrados no interior do disco estaminal. Ao lado disso, apresenta variações morfológicas a nível de folhas, inflorescência e sementes sem aparente valor taxonômico para o estabelecimento de variedade ou subespécie geográfica, uma vez que ainda está muito mal coletada na região amazônica. Vale salientar que *P. martinii* foi coletada em algumas áreas de “refúgios” propostas por Prance (1982), como as Guianas e serra de Imataca (Venezuela).

Pausandra morisiana (Casar.) Radlk. apresenta distribuição geográfica restrita à mata atlântica do nordeste, sudeste e sul do Brasil e restingas da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Figura 5). A maior frequência da espécie está registrada no Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina. É a única representante do gênero que apresenta as pétalas totalmente livres ou levemente soldadas na base, caracter este que talvez seja indício de primitividade, e que pode subsidiar eventuais hipóteses sobre o centro de origem do gênero na mata atlântica. *P. morisiana* tem maior afinidade com *P. trianae*, entretanto desta é facilmente separável tanto pelo tipo de corola e distribuição geográfica, como pelas glândulas achatadas ou quase ausentes na base do limbo e margem foliar com “dentes” pouco pronunciados e não recurvados. *Pausandra trianae* (Muell. Arg.) Baill. é a espécie mais amplamente distribuída do gênero, sendo a única representada nas florestas da América Central (Figura 5). Alcança os ambientes de mata de terra firme, várzea e capoeiras da América do Sul, através da Colômbia, Bolívia, Equador, Peru e Brasil. Na Amazônia brasileira, apesar de ainda estar mal coletada, foi registrada nos Estados do Amazonas, Acre, Pará, Mato Grosso, Rondônia e Território de Roraima. Recentemente detectamos uma vasta população de *P. trianae* na Serra dos Carajás e no município de Paragominas, Pará (Figura 5). Da mesma forma que *P. martinii*, *P. trianae* pode apresentar variações principalmente na morfologia foliar e quanto à pilosidade da corola e androceu, sem aparente valor taxonômico para constituir qualquer categoria infraespecífica ou outra espécie. É possível que esses caracteres indiquem polimorfismo em *P. trianae*. Considerando as explicações de Prance (1982) para as variações morfológicas de *Licania apetala* (E. Mey) Fritsch, talvez *P. trianae* pertença ao grupo de espécies amazônicas que sofreram isolamento no Pleistoceno e que durante a coalescência das ilhas de mata (refúgios) não tenham desenvolvido mecanismo de isolamento reprodutivo para constituir espécie. Logicamente este tipo de interpretação tem caráter hipotético e procura se sustentar no fato de *P. trianae*,

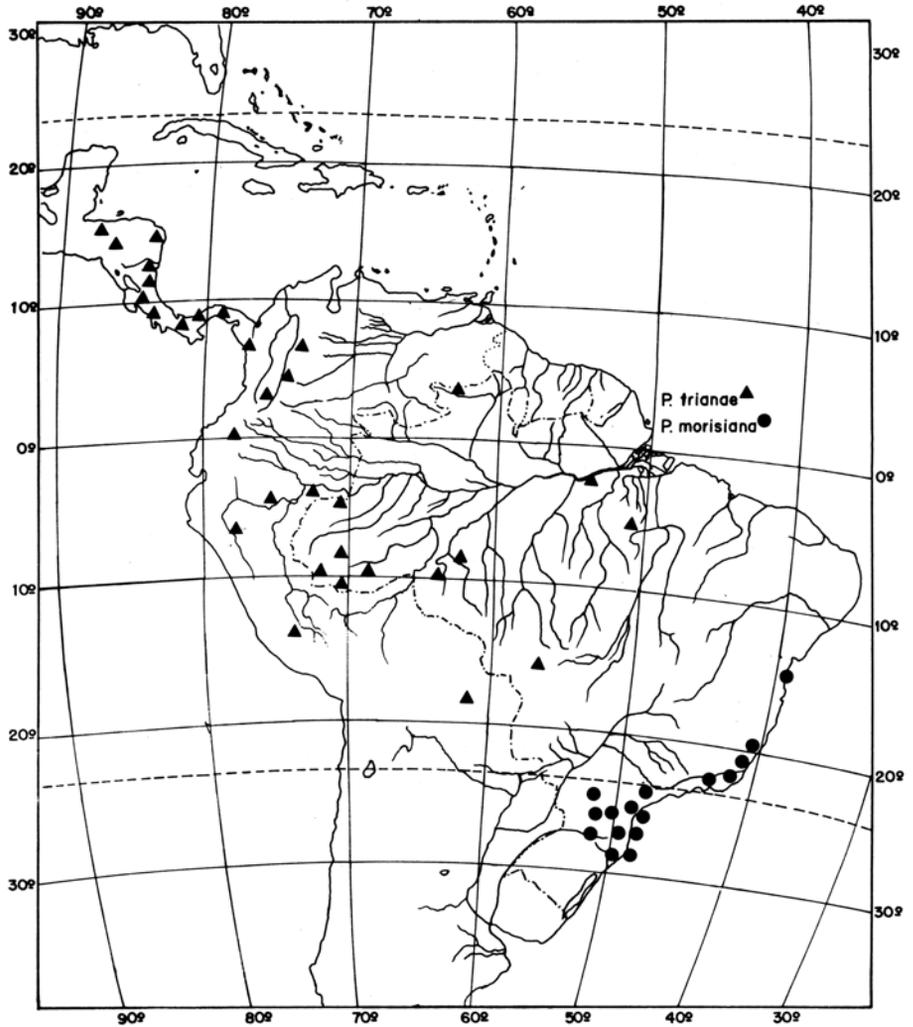


Figura 5 — Distribuição geográfica de *P. morisiana* e *P. trianae*.

como *P. martinii*, ter sido também coletada em algumas áreas propostas como “refúgio” por Prance (1982) como Chocó, na Colômbia; Napo, no Equador e Acre, no Brasil.

Pausandra fordii R. Secco apresenta distribuição geográfica aparentemente restrita à Guiana Francesa e ao Amapá, na estrada Perimetral Norte. Seu parentesco mais próximo parece ser com *Pausandra macrostachya* Ducke, espécie que ainda consideramos duvidosa por não apresentar caracteres sufi-

cientemente divergentes das demais espécies de *Pausandra* já conhecidas, e que foi coletada apenas na localidade-tipo, rio Tapajós (Pará). É possível que *P. macrostachya*, contrariamente a *P. fordii*, que é uma espécie bem definida, seja uma espécie de transição entre *P. martinii* e *P. trianae*. *P. macrostachya* foi coletada em área de refúgio proposta por Prance (1982).

6. *Pogonophora* Miers ex Benth.

Pogonophora é um gênero disjuncto entre a América do Sul e a África (Figura 6). A espécie sulamericana é *Pogonophora schomburgkiana* e se encontra amplamente distribuída na Venezuela, Colômbia, Guiana e Amazônia e é disjuncta entre norte e nordeste-sudeste do Brasil (Figura 6). A ocorrência desta espécie no nordeste brasileiro sem nenhum tipo de diferenciação morfológica, vem acrescentar mais evidências sobre o paralelismo entre as floras amazônica e nordestina, conforme já assinalado por Andrade-Lima (1966). As sementes de *P. schomburgkiana* são pequenas (3 — 5 mm), com carúncula orbiculada, inflada e possivelmente têm papel muito importante na ampla distribuição da espécie, nos mais variados tipos de habitats como matas de terra

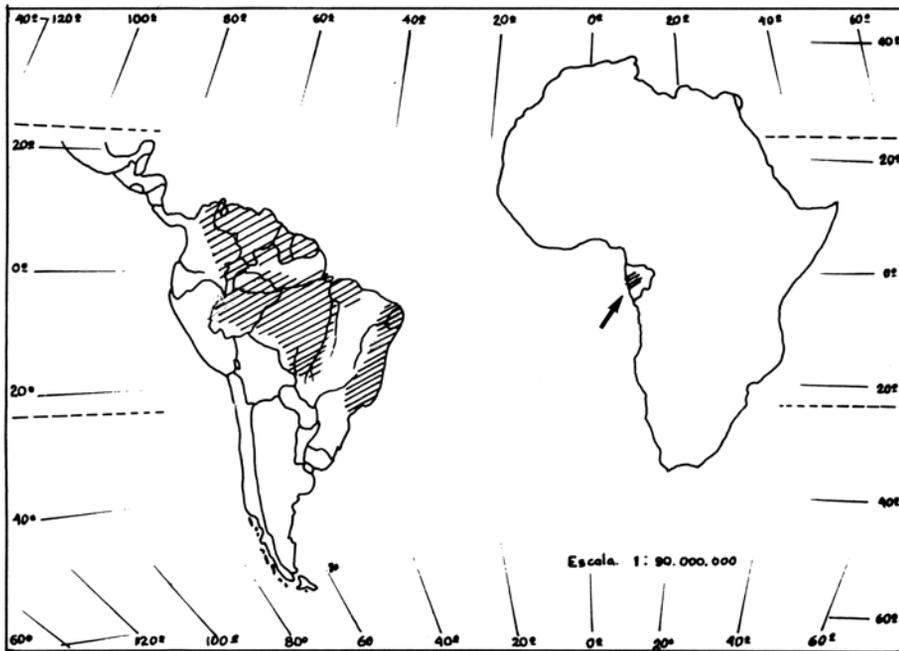


Figura 6 — Distribuição geográfica do gênero *Pogonophora* (a seta indica *P. africana*).

firme, capoeiras, campinas, campinaranas, igapó, várzea e mata atlântica. *Pogonophora africana* R. Let. é a outra espécie do gênero e foi descrita para a costa oeste da África — Gabão (Figura 6). A presença de *Pogonophora* na costa leste do Brasil e na costa oeste africana fornece evidências do relacionamento que teria existido entre as floras da América do Sul e da África. O gênero apresenta alguns caracteres morfológicos muito particulares, o que justifica a sua moderna posição taxonômica constituindo isoladamente a tribo Pogonophoreae (Webster 1975, 1989). Alguns desses caracteres são primitivos como o pistilódio na flor masculina e, de acordo com Webster (com. pessoal) o número de estames (5), uma vez que essa característica, ocorre em algumas Euphorbiaceae muito primitivas. Stern (1967) também detectou indícios de primitivismo em *Pogonophora*, apontando-lhe perfurações escalariformes no xilema. O gênero apresenta conexões morfológicas com *Pausandra* Lanj. através do androceu e das pétalas, porém os estames em *Pogonophora*, contrariamente aos de *Pausandra*, estão dispostos externamente ao disco estaminal, e suas pétalas são sempre livres e densamente pilosas internamente.

Agradecimentos

À Dra. Ana Maria Giulietti, da Universidade de São Paulo, pela oportunidade que me proporcionou de participar como conferencista do “Workshop” — Diversidade Taxonômica das Angiospermas Brasileiras, no XLI Congresso Nacional de Botânica (Fortaleza, 1990). Ao colega Anthony Anderson, pela confecção do texto em inglês e ao Sr. Celso Moraes pelo trabalho de digitação.

Referências bibliográficas

- ANDRADE-LIMA, D. 1966. Contribuição ao estudo do paralelismo da flora amazônico-nordestina. *Bol. Tec. Inst. Pesq. Agron. Pernambuco*, n. ser., 19: 1-30.
- LANJOUW, J. 1931. *The Euphorbiaceae of Surinam*. Thesis. Utrecht. 195 p.
- LANJOUW, J. 1932. Contribution to the Flora of Tropical America (New Euphorbiaceae collected...) XXIII. *Bull. Misc. Inform.*, 4: 183-187.
- LANJOUW, J. 1936. The genus *Pausandra* Rádlk. *Rec. Trav. Bot. Néerl.* 33: 758-769.
- MUELLER, J. 1864. Euphorbiaceae. *Flora* 33: 516-517.
- PAX, F. 1890. Euphorbiaceae. In: ENGLER, A. und PRANTL (eds.), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 3(5): 81-87.
- PAX, F. & HOFFMANN, K. 1911. Euphorbiaceae. In: ENGLER, A. (ed.). *Das Pflanzenreich*. 4.147.3: 1-111.
- PAX, F. & HOFFMANN, K. 1931. Euphorbiaceae. In: ENGLER, A. (ed.). *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. ed. 2, 19c: 155-174.
- PIRES, J. M. 1981. Notas de herbário I. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Botânica*, nov. ser., 52: 1-11.

- PRANCE, G. T. 1982. Forest refuges: evidence from woody angiosperms. In: PRANCE, G. T. (ed.). *Biological diversification in the tropics*. Columbia Univ. Press, New York, p. 137-158.
- RIZZINI, C. T. 1979. *Tratado de Fitogeografia do Brasil, aspectos sociológicos e florísticos*, v. 2. Edgard Blücher Ltda./EDUSP, São Paulo.
- SECCO, R. S. 1985. Notas sobre o novo conceito de *Sagotia racemosa* Baill. (Euphorbiaceae) em relação às suas variedades. *Acta Amazon.*, Supl. 15(1/2): 81-85.
- SECCO, R. S. 1986. *Sagotia brachysepala*, "status novum" para a Amazônia. *Anais 1.º Simp. Trop. Úmido*, Flora e Floresta, vol. 2: 59-65.
- SECCO, R. S. 1987. Aspectos sistemáticos e evolutivos do gênero *Sandwithia* Lanj. (Euphorbiaceae) em relação às suas afinidades. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, ser. Bot., 3(2): 157-181.
- SECCO, R. S. 1988. Dialissepalia no gênero *Sandwithia* Lanj. (Euphorbiaceae): uma novidade botânica do alto rio Negro e da Venezuela. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, ser. Bot., 4(2): 177-185.
- SECCO, R. S. 1990. Revisão dos gêneros *Anomalocalyx*, *Dodecastigma*, *Pausandra*, *Pogonophora* e *Sagotia* para a América do Sul. *Museu Paraense Emílio Goeldi. Col. Adolpho Ducke*, Belém, 133 p.
- STERN, W. L. 1967. *Kleinodendron* and xylem anatomy of Cluytieae (Euphorbiaceae). *Amer. J. Bot.* 54(6): 663-676.
- TEIXEIRA, L. O. A. & SECCO, R. S. 1989. Contribuição ao conhecimento morfológico, fitogeográfico e ecológico de *Hevea comporum* Ducke (Euphorbiaceae). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, ser. Bot., 5(1): 69-79.
- WEBSTER, G. L. 1975. Conspectus of a new classification of the Euphorbiaceae. *Taxon* 24: 593-601.
- WEBSTER, G. L. 1987. The Saga of the spurges: a review of classification and relationships in the Euphorbiaceae. In: JURY, S. L. et al. (eds.). *The Euphorbiales*. *Bot. Journ. Linnean Society*, vol. 94 (1/2): 3-46.
- WEBSTER, G. L. 1989. Revised conspectus of the Euphorbiaceae. *Euphorbiaceae Newsletter* 2, January.
- WHITE, F. 1962. Geographic variation and speciation in Africa with particular reference to *Diospyros*. *Syst. Assoc. Publ.* 4: 71-103.