

PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS TÁXONS BRASILEIROS DE *HEBANTHE* MART. (AMARANTHACEAE)¹,

Maria Salete Marchioretto²,
Silvia Teresinha Sfoggia Miotto³
Josafá Carlos de Siqueira⁴

Abstract

(Patterns of geographic distribution of the Brazilian taxa of *Hebanthe* Mart. (Amaranthaceae). *Hebanthe* Mart. is a neotropical genus with six taxa in Brazil. The species occur predominantly in forest edges and interiors. *Hebanthe* species richness is concentrated in three biogeographic provinces: “Atlântica”, “Cerrado” and “Paranaense” with four species each. Only two species occur in the “Caatinga” province. The largest floristic similarity was observed between the provinces “Atlântica”, “Cerrado” and “Paranaense”. The Brazilian taxa of *Hebanthe* present two distribution patterns: a wide South American and a wide Brazilian.

Key words: Amaranthaceae, *Hebanthe*, diversity, similarity, patterns

Resumo

Hebanthe Mart. é um gênero neotropical e apresenta seis táxons no Brasil. As espécies ocorrem predominantemente em formações florestais, em orla e interior de matas. A riqueza de espécies de *Hebanthe* está concentrada nas províncias biogeográficas Atlântica, Cerrado e Paranaense, com quatro táxons em cada uma. A província que apresentou menor diversidade foi a da Caatinga, com duas espécies. A maior similaridade florística também ocorreu entre as províncias Atlântica, Cerrado e Paranaense. Os táxons brasileiros de *Hebanthe* apresentam dois padrões de distribuição: amplo sul-americano e amplo brasileiro.

Palavras-chave: Amaranthaceae, *Hebanthe*, diversidade, similaridade, padrões

¹ Parte da tese de doutorado da primeira autora

² Programa de Pós Graduação em Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500, Bloco IV, prédio 43433, 91501-970, Porto Alegre, RS. Autor para correspondência: herbariopaca@unisinors.br.

³ Professora Associada do Departamento de Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500, Bloco IV, prédio 43433, 91501-970, Porto Alegre, RS. Bolsista de Produtividade do CNPq.

⁴ Professor e Pesquisador do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio, Rua Marquês de São Vicente 398, Gávea, 22451-041 Rio de Janeiro, RJ.

Introdução

A abrangência de metodologias para o estudo e a conservação da diversidade biológica está intimamente ligada aos estudos biogeográficos (Prance, 2000). A biogeografia, quando analisada no contexto de conservação, descreve padrões de distribuição de espécies, identificando áreas com riqueza e endemismos, comparando a composição biológica nas diferentes áreas, e identificando bases genéticas e evolutivas para a manutenção da diversidade (Crisci *et al.*, 2003).

A família Amaranthaceae Juss. possui distribuição cosmopolita, exceto nas regiões mais frias do Hemisfério Norte, com predominância nas regiões tropicais e subtropicais da América e África (Siqueira, 2004). De acordo com as características morfológicas e moleculares, a família pertence à Ordem Caryophyllales e engloba as Chenopodiaceae (Judd *et al.*, 2002; APG II, 2003). Atualmente as Amaranthaceae incluem cerca de 170 gêneros e 2000 espécies, sendo que no Brasil ocorrem 20 gêneros nativos e aproximadamente 100 espécies (Souza & Lorenzi, 2005). O gênero *Hebanthe* Mart., segundo Martius (1826) e Dietrich (1839), apresenta quatro táxons. Para Borsch & Pedersen (1997) o mesmo compreende sete espécies. De acordo com Marchioretto *et al.* (dados não publicados), no território brasileiro ocorrem seis espécies.

A distribuição geográfica do gênero *Hebanthe* não é bem conhecida mas, segundo Borsch & Pedersen (1997), as espécies ocorrem desde o México e América Central continental ao longo de encostas e colinas, dos Andes até a região de Yungas da Bolívia e nordeste argentino, alcançando terras baixas do leste da Bolívia e Paraguai, mas está aparentemente ausente no Caribe. Para o Brasil é citado um único representante.

As espécies deste gênero são encontradas em formações florestais no interior e em bordas de matas. Caracterizam-se principalmente por serem arbustos ou subarbustos, semi-escandentes ou escandentes, com folhas opostas, inflorescências em espigas, flores perfeitas e cápsulas monospermas. O gênero também merece destaque especial pela importância de algumas espécies para a indústria de fitoterápicos, como é o caso de *Hebanthe eriantha* (Poir.) Pedersen, cujo sinônimo mais conhecido é *Pfaffia paniculata* Mart.

No Brasil existem poucos estudos específicos sobre o gênero, sendo que as espécies citadas na literatura são mencionadas como pertencendo a *Pfaffia* seção *Hebanthe*. Alguns estudos com a família Amaranthaceae foram realizados sob o aspecto fitogeográfico. Entre estes podem ser destacados os de Siqueira (1994/1995), que analisou a fitogeografia das Amaranthaceae brasileiras sob os enfoques taxonômico, areográfico e ecossistêmico, estabelecendo padrões de distribuição geográfica. Siqueira (2004) estudou os padrões de distribuição geográfica mundiais das Amaranthaceae e fez comparações entre os gêneros africanos e os sul-americanos. Marchioretto *et*

al. (2004), estabeleceram padrões de distribuição de espécies de *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R. E. Fries no Brasil. Marchioretto *et al.* (2008) estudaram a biogeografia da família Amaranthaceae no Estado do Rio Grande do Sul e destacaram que o gênero *Hebanthe* está representado pela espécie *Hebanthe eriantha* (Poir.) Pedersen, com ocorrência em duas regiões fisiográficas adjacentes: Alto Uruguai e Missões. Marchioretto *et al.* (dados não publicados) analisaram os padrões de distribuição geográfica das espécies brasileiras do gênero *Pfaffia* Mart .

O objetivo do presente trabalho é discutir os padrões de distribuição geográfica e diversidade do gênero *Hebanthe* no Brasil.

Material e métodos

A distribuição das espécies de *Hebanthe* foi realizada com base em ampla revisão de herbários, coletas originais e na literatura, principalmente Stützer (1935), Borsch & Pedersen (1997) e Siqueira (2002).

Para a análise e comparação, as espécies foram identificadas e ordenadas de acordo com as coordenadas geográficas dos locais de ocorrência, presentes nas fichas de coleta ou pesquisadas no *site* GPS Global e no programa *Google Earth* (versão beta 4.2.0198.2451). Os táxons foram relacionados com as províncias propostas por Cabrera & Willink (1980), que dividem a América Latina em regiões, domínios e províncias biogeográficas, sendo que a América do Sul apresenta 24 províncias. Para analisar a riqueza e a similaridade, as espécies foram plotadas, utilizando somente as províncias incluídas no domínio brasileiro (Amazônica, Atlântica, Caatinga, Cerrado e Paranaense).

Foi elaborada uma matriz de dados de presença e ausência das espécies nas províncias biogeográficas, para relacionar dados de riqueza e também para analisar a similaridade da composição florística entre as províncias, empregando o índice de Jaccard, pelo método de ligação de grupos pareados, utilizando-se o programa estatístico Paleontological Statistics-PAST (Hammer *et al.*, 2003). A partir dos dados de ocorrência das espécies foram elaborados mapas de distribuição geográfica, usando-se o software ARC VIEW, versão 8.1.

Os padrões de distribuição geográfica foram estabelecidos no âmbito da América do Sul.

Os autores das espécies mencionadas no texto encontram-se citados na tabela 1, abreviados segundo Brummit & Powell (1992).

Resultados e discussão

1- Diversidade

Foram confirmadas, até o presente, seis espécies de *Hebanthe* Mart. para o Brasil (Tab. 1), sendo que três espécies são exclusivas do território

brasileiro (*Hebanthe pulverulenta*, *H. reticulata* e *H. spicata*) e três atingem países limítrofes (*Hebanthe eriantha*, *H. grandifolia*, e *H. occidentallis*).

Tabela 1. Espécies de *Hebanthe* Mart. (Amaranthaceae) com sua respectiva distribuição geral e hábitat no Brasil. Abreviaturas dos estados brasileiros: AC (Acre), BA (Bahia), DF (Distrito Federal), MG (Minas Gerais), MS (Mato Grosso do Sul), MT (Mato Grosso), PR (Paraná), RR (Roraima), RS (Rio Grande do Sul), SC (Santa Catarina), SP (São Paulo).

Espécies	Distribuição geral	Hábitat
<i>Hebanthe eriantha</i> (Poir.) Pedersen	Brasil (BA, DF, ES, MT, MS, MG, PR, RJ, RR, RS, SC, SP), Argentina, Paraguai e Peru	Borda de rios, orla de matas e em matas ciliares
<i>Hebanthe grandiflora</i> (Hook.) Borsch & Pedersen	Brasil (ES, MS, MT), Bolívia, Equador, Peru e Venezuela	Na transição entre cerrado e mata
<i>Hebanthe occidentallis</i> (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen	Brasil (AC, MT, RR), Argentina, Bolívia, Paraguai e Peru	Borda de rios e orla de matas
<i>Hebanthe pulverulenta</i> Mart.	Brasil (ES, MG, MT, PR, RJ, SC, SP)	Borda de rios, clareiras e orlas de matas
<i>Hebanthe reticulata</i> (Seub.) Borsch & Pedersen	Brasil (BA, MG, RJ)	Em caatingas e cerrados
<i>Hebanthe spicata</i> Mart.	Brasil (MG, PR, SP)	Em orla de matas

Tabela 2. Matriz de dados das espécies de *Hebanthe* Mart. (Amaranthaceae) nas províncias biogeográficas brasileiras; 1=presente; 0=ausente. Amazônica (AM), Atlântica (AT), Caatinga (CA), Cerrado (CE), Paranaense (PR).

Espécies	AM	AT	CA	CE	PR	Amplitude
<i>H. eriantha</i>	1	1	1	1	1	5
<i>H. grandiflora</i>	1	1	0	0	1	3
<i>H. occidentallis</i>	1	0	0	0	0	1
<i>H. pulverulenta</i>	0	1	0	1	1	3
<i>H. reticulata</i>	0	1	1	1	0	3
<i>H. spicata</i>	0	0	0	1	1	2
Riqueza	3	4	2	4	4	

De acordo com a figura 1, observa-se que a maior riqueza se concentra em três províncias: Atlântica, Cerrado e Paranaense, com quatro espécies em

cada uma. Como estas espécies são encontradas principalmente em formações florestais, compreende-se que a maior riqueza tenha se concentrado nestas províncias porque elas englobam vegetação florestal.

A ocorrência na província Atlântica com a Floresta Ombrófila Densa, a Paranaense com a Floresta Estacional Decidual e a do Cerrado com matas ciliares, ao longo dos rios, sugere que as espécies tiveram maior capacidade de adaptar-se às condições climáticas e edáficas destas províncias, nas quais as matas são mais úmidas, devido ao elevado índice pluviométrico e variações nas cotas altitudinais, favorecendo a evolução e formação de espécies, além da proximidade dos seus limites.

A Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) é considerada um dos biomas mais ricos em biodiversidade do mundo e também o segundo mais alterado. Apesar da devastação sofrida, a riqueza das espécies vegetais que a Floresta Atlântica abriga é imensa. Em alguns trechos remanescentes de floresta, os níveis de biodiversidade são considerados os maiores do planeta. O bioma corresponde a uma zona quase contínua, composta de vários tipos florestais ao longo da costa brasileira, indo do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Hoje, outras regiões disjuntas são também consideradas como Floresta Atlântica, como os brejos de altitude localizados na região da Caatinga, florestas decíduas ao longo do médio rio São Francisco e sul do Piauí, florestas decíduas e semidecíduas isoladas ao longo da Serra da Bodoquena, no Mato Grosso do Sul.

Cabrera & Willink (1980) observaram que as florestas higrófilas da província do Cerrado formam uma verdadeira rede de conexão com as florestas da província Amazônica e Paranaense, o que possibilita um melhor entendimento acerca da equivalência na riqueza de espécies nestas províncias.

O número baixo de espécies na província da Caatinga pode ser explicado pela diminuição de formações florestais, aliada ao clima mais adverso às espécies tropicais, cuja preferência e melhor adaptação está em ambientes florestais úmidos.

Analisando a amplitude de distribuição geográfica no território brasileiro verifica-se que somente uma espécie, *Hebanthe eriantha*, é encontrada nas cinco províncias biogeográficas. As espécies *Hebanthe grandiflora*, *H. pulverulenta* e *H. reticulata* ocorrem em três províncias, enquanto *Hebanthe spicata* é encontrada em duas províncias. Por último, *Hebanthe occidentalis* é restrita à província Amazônica (Tab. 2).

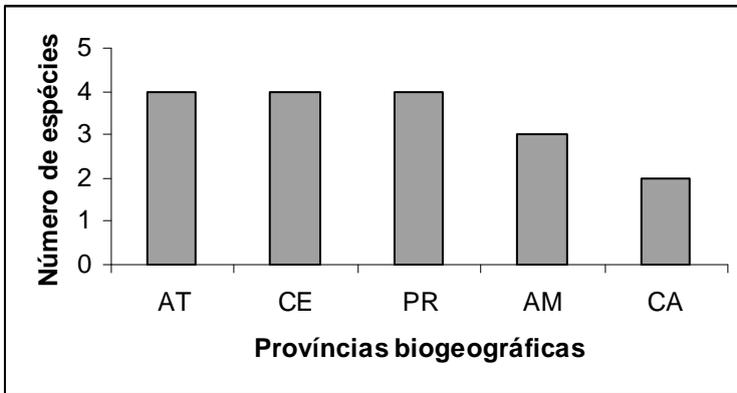


Figura 1. Riqueza de espécies de *Hebanthe* Mart. (Amaranthaceae) nas províncias biogeográficas. As províncias com os respectivos acrônimos são: Atlântica (AT), Cerrado (CE), Paranaense (PR), Amazônica (AM) e Caatinga (CA).

2- Similaridade florística entre as províncias

O dendrograma (Fig.2), baseado nos dados de distribuição das espécies de *Hebanthe* no Brasil, nas províncias biogeográficas, mostrou a formação de dois grandes grupos. O primeiro, formado somente pelas espécies que atingem a província Amazônica e o segundo subdividido em dois subgrupos: um formado pelas espécies que ocorrem na província da Caatinga, o outro que abrange as espécies que ocorrem nas províncias Atlântica, Cerrado e Paranaense.

Percebe-se nitidamente, por meio da análise de similaridade florística entre províncias, a separação das províncias setentrionais (Amazônica e Caatinga) das províncias mais meridionais (Atlântica, Cerrado e Paranaense). A baixa similaridade entre as províncias Amazônica e Caatinga é devida à ocorrência de apenas um táxon em comum, *Hebanthe eriantha*. Esta espécie, que tem uma ampla distribuição, parece não ser tão seletiva aos fatores climáticos e edáficos. De acordo com WWF (2005), existe uma transição entre os biomas Amazônia e Caatinga, com elementos comuns a ambos os biomas.

A maior afinidade entre as províncias Atlântica, Cerrado e Paranaense é devida à presença das espécies *Hebanthe eriantha* e *H. pulverulenta*, ocorrendo praticamente nos mesmos tipos de hábitat. Segundo Salis *et al.* (1995), Torres *et al.* (1997) e Scudeller (2002), a distribuição de espécies arbóreas na Floresta Atlântica está diretamente correlacionada com características climáticas, especialmente temperatura e precipitação. Mudanças climáticas podem afetar não só o limite de biomas, mas também a

distribuição de espécies dentro destes. As flutuações climáticas do Quaternário levaram à retração e à expansão dos principais biomas brasileiros. Nos períodos mais frios e secos, que tiveram seu último pico há 18.000 anos atrás, a Floresta Amazônica e a Floresta Atlântica ficaram restritas às áreas hoje conhecidas como refúgios (Brown Jr. & Ab'Saber, 1979), enquanto que os Cerrados e a Caatinga se expandiram, cobrindo boa parte do território brasileiro.

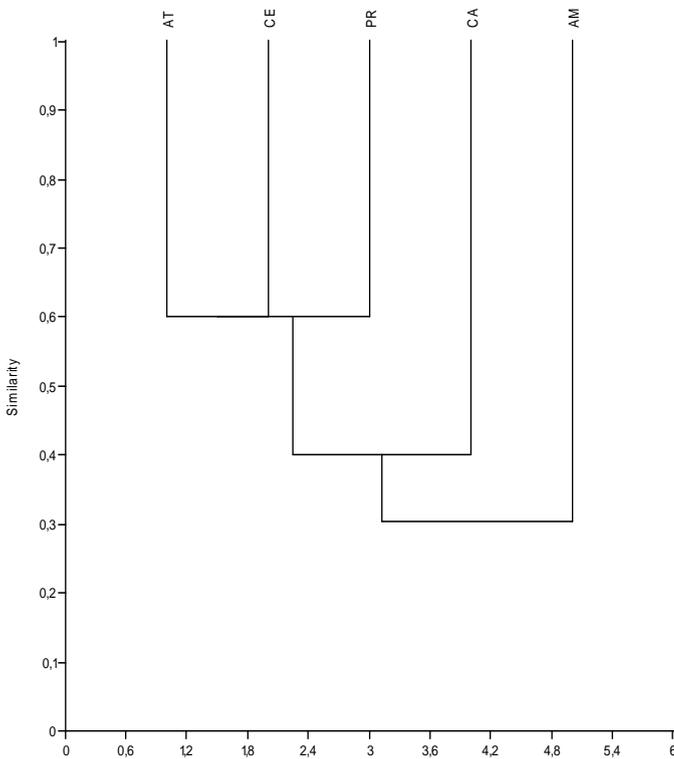


Figura 2. Dendrograma de similaridade florística das espécies de *Hebanthe* Mart. (Amaranthaceae) nas diferentes províncias biogeográficas do Brasil. Amazônica (AM), Atlântica (AT), Caatinga (CA), Cerrado (CE) e Paranaense (PR).

3- Padrões de distribuição geográfica

De acordo com a amplitude geográfica, as espécies brasileiras de *Hebanthe* apresentam dois padrões específicos de distribuição: o amplo sul-americano e o amplo brasileiro. O primeiro padrão inclui espécies que apresentam uma distribuição de ampla a moderadamente ampla, dentro do território brasileiro e avança por vários países na América do Sul. O segundo padrão abrange as espécies que ocorrem em duas ou três províncias biogeográficas dentro do domínio brasileiro.

I - Padrão amplo sul-americano

Este padrão inclui três espécies: *Hebanthe eriantha*, *H. grandiflora* e *H. occidentalis* (Fig. 3). *Hebanthe eriantha* é encontrada em todas as províncias biogeográficas, dentro do domínio brasileiro, em borda de rios, orlas de matas e em matas ciliares, em altitudes variáveis. Também ocorre na Argentina, Paraguai e Peru. *Hebanthe grandiflora* é encontrada em três províncias biogeográficas no território brasileiro, na transição entre cerrado e outras formações florestais. A espécie ocorre também no Equador, Bolívia, Peru e Venezuela. Eliasson (1987) comenta que a distribuição da espécie vai do México para o norte do Peru e sul da Bolívia e que geralmente as coleções são de altitudes abaixo de 1.500 m, porém, na Venezuela é encontrada em elevações de 3.000 m. No Equador a espécie é bastante rara. *Hebanthe occidentalis* é encontrada somente em uma província biogeográfica no território brasileiro, em borda de rios e orla de matas, porém sua distribuição estende-se à Argentina, Bolívia, Paraguai e Peru.

II - Padrão amplo brasileiro

Neste padrão encontram-se três espécies: *Hebanthe pulverulenta*, *H. reticulata* e *H. spicata* (Fig. 4) no domínio brasileiro. *Hebanthe pulverulenta* ocorre nas províncias Atlântica, do Cerrado e Paranaense, na floresta pluvial atlântica, em ambientes de clareiras e orlas de matas e borda de rios, em diferentes altitudes. *Hebanthe reticulata* é encontrada nas províncias Atlântica, Caatinga e do Cerrado, em caatingas e cerrados, em altitudes variadas. *Hebanthe spicata* ocorre nas províncias do Cerrado e Paranaense, na orla de matas, em vários limites altitudinais.

Agradecimentos: Ao Dr. Jairo Lisandro Schmitt pelas constantes trocas de experiências e sugestões. Aos colegas Fabiana de Azevedo e Fúlvio Vinícius Arnt pelas contribuições na plotagem e confecção dos mapas.

Referências bibliográficas

- APG II. The Angiosperm Phylogeny Group 2003. An update of Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- BORSCH, T. & PEDERSEN, T.M. 1997. Restoring the Generic Rank of *Hebanthe* Martius (Amaranthaceae). *Sendtnera* 4: 13-31.
- BROWN JR, K.S. & AB' SABER, A.N. 1979. Ice-age forest refuges and evolution in the neotropics: correlation of paleoclimatological, geomorphological and pedological data with modern biological endemism. *Paleoclimas* 5: 1-30.
- BRUMMIT, R.K. & POWELL, C.E. 1992. *Authors of Plant Names*. Kew, Royal Botanic Gardens. 732 p.
- CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1980. *Biogeografia de America Latina*. 2 ed. Washington, OEA.
- CRISCI, J.V., KATINAS, L. & POSADAS, P. 2003. *Historical Biogeography: an introduction*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press. 250p.
- DIETRICH, D. 1839. *Synopsis Plantarum*. v.1. Weimar.
- ELIASSON, U.H. 1987. Amaranthaceae. In: Harling, G. & Anderson, L. (eds.) *Flora of Ecuador* Gothenburg, Department of Systematic Botany. University of Gothenburg and Stockholm the section for Botany. Museum of Natural History. n.28.52-60.
- Google Earth. <http://baixaki.ig.com.br/download/Google-Earth.htm>. (Acesso em: 26.09.2007).
- GPS Global. <http://www.gpsglobal.com.br/>. (Acesso em: 07.10.2007).
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2003. *Paleontological Statistics- PAST*. Version 1.18. <http://folk.uio.no/ohammer/past>.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F. & DONOGHUE, M.J. 2002. *Plant systematics. A Phylogenetic approach*. 2 ed. Sunderland, Sinauer Associates. 576 p.
- 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 Sér. Bot.* 59(2): 149-159.
- MARCHIETTO, M.S.; AZEVEDO, F.; JOSENDE, M.V.F. & SCHNORR, D.M. 2008. Biogeografia da família Amaranthaceae no Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 59 (neste volume).
- MARTIUS, C.F.P. v.1826. Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Familie der Amaranthaceen. *Nova Acta Academie Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum*. 13(1): 211-322.
- PRANCE, G.T. 2000. The failure of biogeographers to convey the conservation message. *Journal of Biogeography* 27: 51-57.

- SALIS, S.M.; SHEPHERD, G.J. & JOLY, C.A. 1995. Floristic comparison between esophytic forests of the interior of the state of São Paulo, S.E. Brazil. *Vegetatio* 119:155-164
- SCUDELLER, V.V. 2002. *Análise fitogeográfica da Mata Atlântica - Brasil*. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal), IB, UNICAMP.
- SIQUEIRA, J.C. 1994/1995. Fitogeografia das Amaranthaceae Brasileiras. *Pesquisas, Botânica* 45: 5-21.
- SIQUEIRA, J.C. 2002. Amaranthaceae. In: Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G. & Giulietti, A.M. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo, FAPESP-HUCITEC: 11-30.
- SIQUEIRA, J.C. 2004. Amaranthaceae: padrões de distribuição geográfica e aspectos comparativos dos gêneros Africanos e Sulamericanos. *Pesquisas, Botânica* 55: 177-185.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Nova Odessa, Instituto Plantarum. 640 p.
- STÜTZER, O. 1935. Die Gattung *Pfaffia* mit einem Anhang neuer Arten von *Alternanthera*. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis* 88: 1-49.
- TORRES, R. B.; MARTINS, F. R. & KINOSHITA, L. S. 1997. Climate, soil and tree flora relationships in forests in the state of São Paulo, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 20 (1): 41-49.
- WWF, 2005. *Biomás Brasileiros*. http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/biomass/index.cfm. (Acesso em 03/2008).

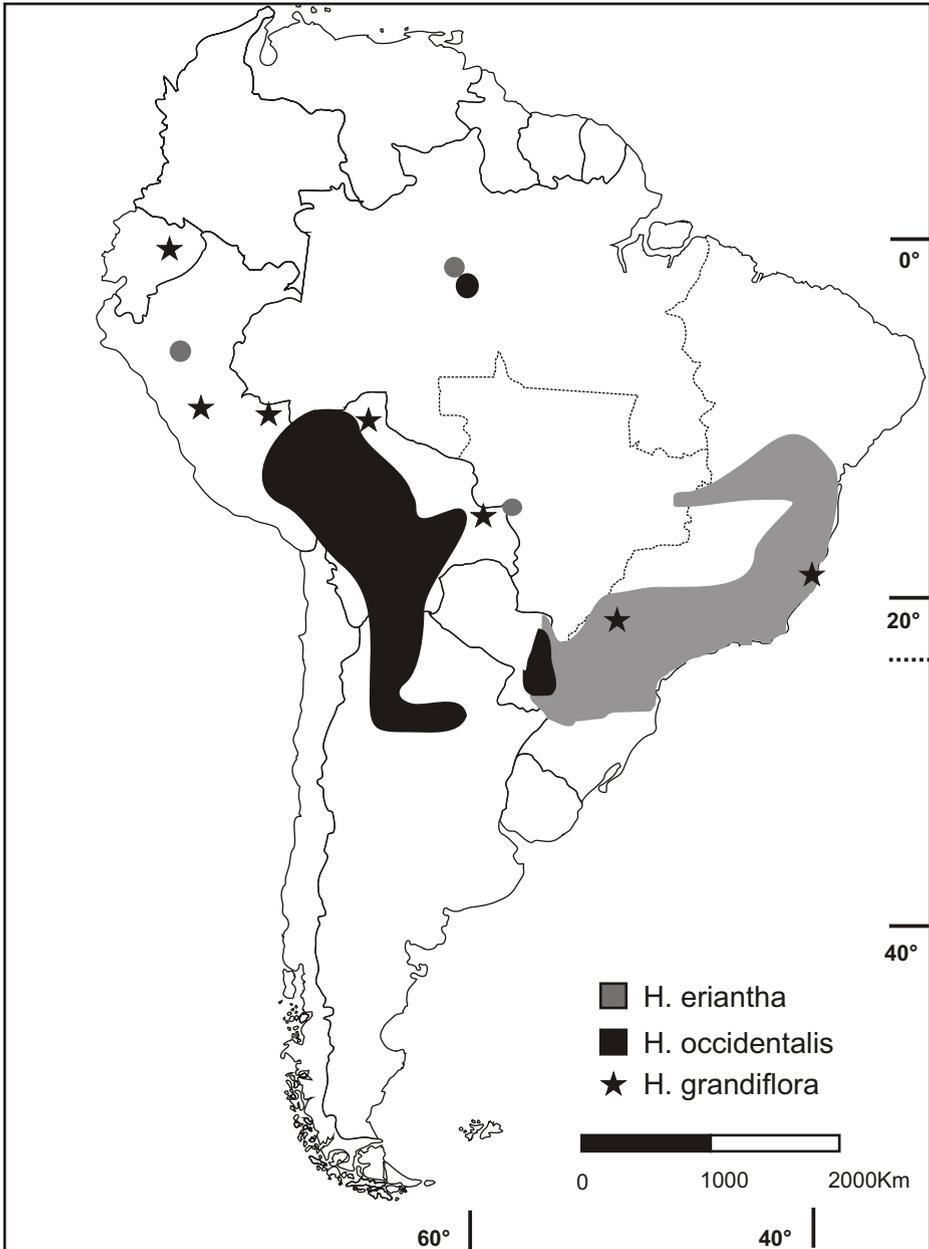


Figura 3: Padrão de distribuição amplo sul-americano, espécies *Hebanthe eriantha* (Pair.) Pedersen; *H. grandiflora* (Hook) Borsch & Pedersen; e *H. occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen

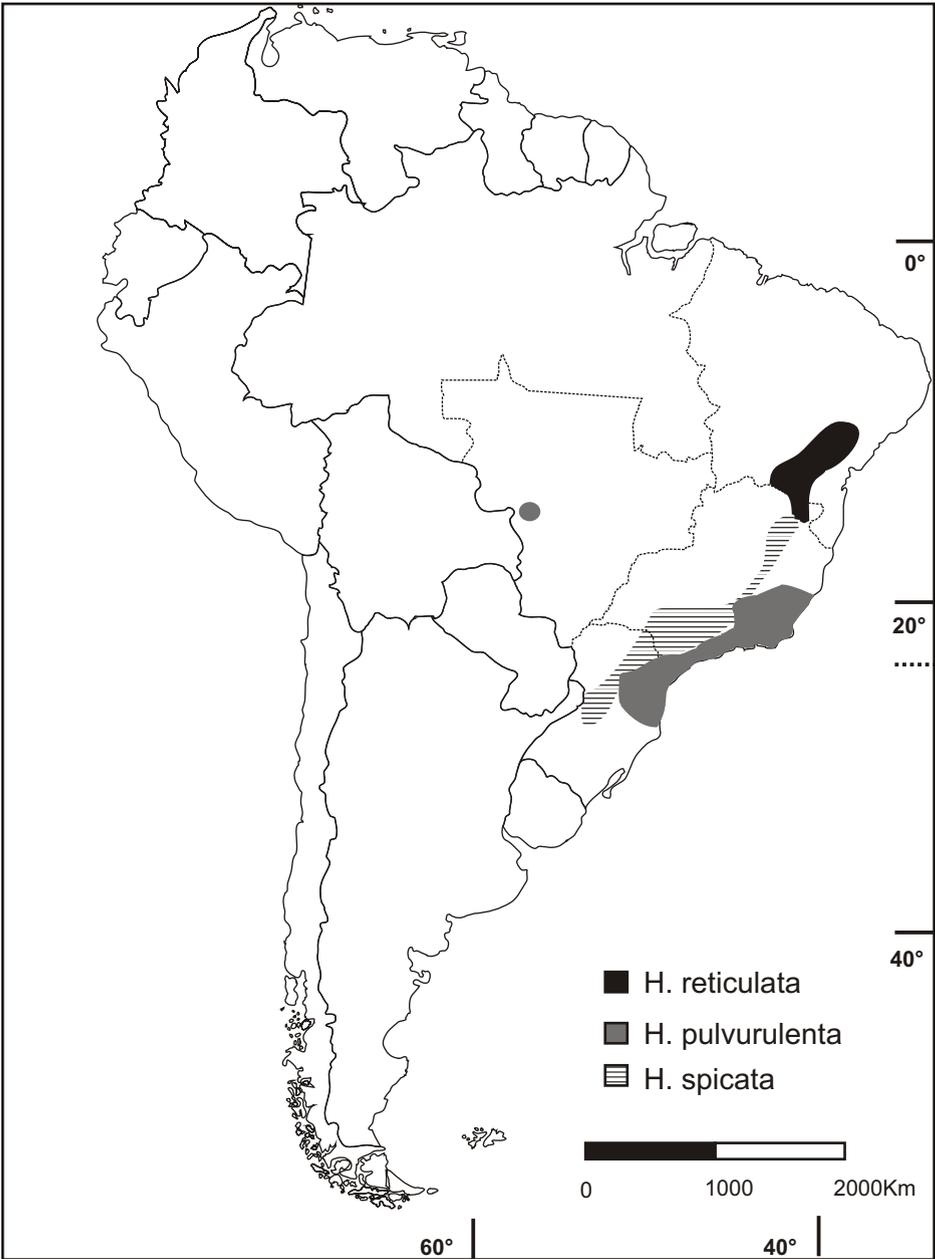


Figura 4: Padrão de distribuição amplo no Brasil, espécies *Hebanthe pulvurulenta* Mart.; *H. reticulata* (Seub.) Borsch & Pedersen; e *H. spicata* Mart.