



ARTIGO

## Distribuição geográfica mundial de plantas lenhosas da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará, Brasil

Jesus Rodrigues Lemos<sup>1\*</sup> e Daniela Cristina Zappi<sup>2</sup>

Recebido: 10 de julho de 2012    Recebido após revisão: 28 de setembro de 2012    Aceito: 15 de outubro de 2012  
Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/2284>

**RESUMO:** (Distribuição geográfica mundial de plantas lenhosas da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará, Brasil). O bioma caatinga foi recentemente definido como Reserva da Biosfera da UNESCO e reconhecido como uma das 37 grandes regiões naturais do planeta. Apesar disto, pouco ainda se conhece a respeito da sua vegetação e flora e sobre o padrão de distribuição geográfica de suas espécies. Os mapas de vegetação atualmente disponíveis tratando deste bioma reconhecem diversas formações vegetais, destacando a caatinga, formação vegetal xérica, por sua maior extensão, especialmente nas áreas da depressão sertaneja do Nordeste brasileiro. Esta vegetação recobre aproximadamente 58% da região Nordeste e 11% do território brasileiro, abrangendo uma área aproximada de 800.000 km<sup>2</sup>. A partir de um levantamento da flora de uma Unidade de Conservação Federal brasileira localizada no estado do Ceará, foram realizados estudos sobre a distribuição geográfica das espécies lenhosas, baseando-se no acervo dos Herbários EAC, IPA, K, BM, OXF, FHO, E e em dados da literatura. Os resultados mostraram que algumas espécies estão presentes somente em áreas de caatinga, mas que grande parte ocorre também em Florestas Secas da América do Sul. Em âmbito geral, o padrão de distribuição geográfica das espécies analisadas neste trabalho sugere que a caatinga realmente pode ter sido um dos nódulos de rotas de migração entre áreas secas da América do Sul, provavelmente com fluxo de espécies nos dois sentidos, como já apontado por alguns autores.

**Palavras-chave:** caatinga, fitogeografia, semiárido.

**ABSTRACT:** (Worldwide geographical distribution of woody plants of the Aiuaba Ecological Station, Ceará State, Brazil). The 'caatinga' biome was recently recognized as a Biosphere Reserve by UNESCO, as one of the 37 large natural regions on Earth. Nonetheless, little is known concerning its vegetation and flora and the distribution patterns of 'caatinga' species. Vegetation maps available recognize several vegetation formations within this biome, of which the 'caatinga' sensu stricto, a xeric formation, is the most extensive, especially within the so called 'depressão sertaneja' of Northeastern Brazil. Such vegetation covers 58% of Northeastern Brazil and 11% of the whole country (approx. 800,000 km<sup>2</sup>). Based on the floristic survey of an area in Ceará, distribution of woody species was studied, using the collections housed at EAC, IPA, K, BM, OXF, FHO, E and literature data. Some species are present only in areas of 'caatinga', but many of them occur also in dry forest formations throughout South and Central America. As a general rule, the distribution of the species studied in this project suggest that the caatinga can be considered as one of the nodes for migration between dry areas of South America, and that the flow of species has probably occurred in two ways, as already stated by other researchers.

**Key words:** caatinga, phytogeography, semi-arid.

### INTRODUÇÃO

A maior parte do continente sul-americano é dominada por climas quentes a subquentes e temperados, bastante chuvosos, sendo portanto rica em recursos hídricos. Entretanto, ocorrem na América do Sul três núcleos de regiões semiáridas que, conjuntamente, ocupam mais de 10% da área total do continente: a diagonal seca do Cone Sul, ao longo da Argentina, desertos do Norte do Chile até o Equador e parte do Peru; a fachada caribenha da Venezuela (área *Guajira*) no extremo N-NW do bloco continental sul-americano e, por fim, a região do domínio das caatingas do Nordeste brasileiro (Ab'Sáber 1974, 1994-95). Estas três regiões juntas são categorizadas como Florestas Sazonais Secas da América do Sul (Pennington *et al.* 2000, 2006).

No âmbito das grandes regiões paisagísticas brasi-

leiras, a semiaridez é hoje restrita ao Nordeste, mas já foi muito mais ampla no país no decorrer do Terciário e Quaternário, por ocasião dos períodos glaciais, tendo atingido áreas que hoje são úmidas e relativamente chuvosas (Whitmore & Prance 1987). Neste sentido, infere-se que o atual polígono semiárido nordestino é o núcleo de retração espacial da semiaridez.

No Nordeste brasileiro, as severas e drásticas aplainações ocorridas durante o Terciário e continuadas menos intensamente no Quaternário traçaram a configuração geral das paisagens, onde, aos espaços intermontanos correspondem condições de semiaridez que propiciaram o desenvolvimento de vegetação xerófila, a caatinga (Fernandes & Bezerra 1990, Fernandes 1998, 2003).

A origem da flora da caatinga ou sua conexão com outras formações vegetais secas presentes no continente

1. Universidade Federal do Piauí (UFPI)/Campus Parnaíba. Av. São Sebastião, 2819 Reis Velloso, CEP 64202-020, Parnaíba, PI., Brasil.  
2. Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew. TW9 3AA, Richmond, Surrey, UK.

\*Autor para contato. E-mail: [jelemos@ib.usp.br](mailto:jelemos@ib.usp.br)

sul-americano têm sido abordada por diversos autores, tendo-se demonstrado matéria de discussão complexa e gerado controvérsias, existindo diferentes proposições e hipóteses.

Rizzini (1963), pretendendo mostrar a procedência da flora da caatinga propõe, por um lado, sua derivação ligada a Floresta Atlântica devido à presença de espécies em comum, e, por outro, que boa parte da flora nordestina apresenta afinidade com a flora do monte-argentino-paraguaio. Neste último caso, lança a hipótese do avanço da vegetação seca desta região em direção ao Nordeste brasileiro, como consequência de um período seco no Quaternário, que teria percorrido extensa faixa do continente sul-americano durante alterações climáticas e que, posteriormente, por paleoeventos, teria se dividido em dois conjuntos xéricos isolados, dando lugar às diferenças hoje existentes nos dois ambientes aparentemente disjuntos. O autor conclui afirmando que a caatinga teve, portanto, sua origem no Terciário, mas não no local atual e sim antes, na Argentina, em vista das condições geoclimáticas e das relações florísticas.

Fernandes & Bezerra (1990) consideraram inconsistente a primeira proposição, colocada por Rizzini (1963), pois as espécies em comum consideradas por este ocorrem somente em relevos residuais elevados nordestinos (encraves) e não em verdadeiras áreas de caatinga, além das nítidas diferenças de ordem climática e de natureza geomorfológica entre a Floresta Atlântica e a Caatinga. Também discordaram da segunda proposição colocada por Rizzini (1963), pois acreditam na ocorrência de prováveis corredores xéricos como ligação entre os dois núcleos ecológicos, de origem independente, ao invés de uma ampla expansão daquela flora vindo a influir sobre a vegetação do Nordeste.

Bigarella *et al.* (1975) registraram algumas espécies que interligavam, em períodos ora úmidos ora semi-úmidos, o Nordeste brasileiro e a grande Região Chaquenha. Em outros casos, mostram a dispersão de *Myroxylum* e de *Pterogyne nitens*, através de uma corrente migratória, procedente do Norte da Argentina em direção ao Nordeste brasileiro, ocorrida já no Pleistoceno, acompanhando uma das “marés” de frio, sendo que depois do retorno da “maré” ficaram os testemunhos dos táxons nos refúgios das serras úmidas, hoje isoladas por extensas áreas de caatinga.

Cabrera & Willink (1980) incluíram a Província Chaquenha e a Província das Caatingas no mesmo domínio Chaquenho, sendo aquelas tratadas como duas áreas disjuntas, pressupondo-se um enorme corpo florístico contínuo em épocas passadas.

Seguindo as ideias de Rizzini (1963) em relação a esse tema, Andrade-Lima (1982) expressou considerações de que poderia realmente existir uma forte ligação entre a flora da caatinga e a do Chaco. Para este autor, a flora das caatingas teria tido origem essencialmente exótica, especialmente em relação aos gêneros e, em menor grau, para as espécies e que estas pareciam ter alcançado a área por uma rota migratória a sudoeste e nordeste.

Menciona ainda que a fonte da maioria dos táxons da caatinga parece ser a região Norte do Chaco Argentino-Paraguaio-Boliviano.

Fernandes & Bezerra (1990) demonstraram-se pouco convencidos a respeito das ligações entre os dois ecossistemas sul-americanos. Para estes autores, a marcante separação geográfica e a nítida diferenciação dos corpos de vegetação nordestinos e chaquenho sublinham a individualidade geográfica da região semiárida nordestina.

Ao procurar estabelecer as relações entre as Províncias Chaquenha e Nordeste, Prado (1991) também considerou improvável a origem comum das floras, ressaltando, por exemplo, aspectos referentes aos endemismos genéricos e específicos, maiores nas caatingas. O autor mostra em seu trabalho diferentes condições físicas entre as duas grandes áreas ecológicas Chaco/Nordeste brasileiro, como as de ordem geológica e geomorfológica. No que se refere ao aspecto florístico, este autor ressalta que, embora alguns táxons genéricos sejam comuns ao Chaco e ao Nordeste, as espécies são distintas e considera que a caatinga compreende uma unidade fitogeográfica bem definida. Em outro trabalho, Prado (2003) afirma que a flora da caatinga conecta-se principalmente com o restante das florestas sazonais secas, desde a Argentina até a Colômbia e Venezuela e não com a vegetação do Chaco ou da Mata Atlântica. Autores envolvidos com tratamentos taxonômicos específicos, como Taylor & Zappi (2004) na família Cactaceae, encontraram endemismos e distribuições de gêneros e espécies que apoiam as sugestões de Prado (2003).

Fernandes (2003), ao realizar uma análise crítica de todas estas proposições, consolida enfaticamente suas ideias assinalando que, embora tenham ocorrido possíveis incursões de espécies da flora atlântica na caatinga ou da troca de elementos florísticos entre as floras desta e da região do Chaco, fatores como acontecimentos paleoclimáticos, aspectos geomorfológicos, padrões de vegetação e registros florísticos servem como argumentos para conferir à área onde predominam as caatingas a categoria de Província.

Os estudos de Prado & Gibbs (1993), Pennington *et al.* (2000) e Prado (2000), baseados em distribuição geográfica e evidências paleoclimáticas, sugerem que as Florestas Sazonais Secas Neotropicais representam uma unidade fitogeográfica, incluindo a caatinga do Nordeste brasileiro. Whitmore & Prance (1987) salientam que, além da similaridade fisionômica entre a caatinga e outras regiões áridas do Norte da Venezuela e Colômbia e da América Central, a presença de muitos gêneros e espécies comuns nestas áreas separadas de vegetação árida sugere uma distribuição contínua no passado.

Em abrangente estudo, Oliveira-Filho *et al.* (2006) analisaram 532 listagens com o objetivo de investigar as relações existentes entre as Florestas Estacionais Secas da porção oriental da América do Sul e constataram que a flora da caatinga compartilha um maior número de espécies com as Florestas Sazonais Secas das regiões Central e Oeste do continente sul-americano. Após este

estudo, nenhuma outra investigação neste sentido com vegetação seca foi realizada no Brasil, havendo ainda a necessidade de estudos similares que venham a sustentar ou refutar as hipóteses propostas por todos os autores anteriormente citados.

Este trabalho aborda a distribuição geográfica, em escala mundial, de plantas lenhosas coletadas na Estação Ecológica de Aiuaba, área com predominância de vegetação de caatinga no estado do Ceará, Nordeste do Brasil, objetivando principalmente contribuir com informações que norteiem prováveis conexões entre a flora da caatinga e outros conjuntos florísticos, especialmente com áreas de vegetação seca na América do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Área de estudo*

A Estação Ecológica (EE) de Aiuaba (06°36'01" e 06°44'35" S e 40°07'15" e 40°19'19" W) está localizada no sudoeste do estado do Ceará, a 415 km da capital do Estado, cobrindo 13.225 ha (IBAMA 2002).

Geomorfologicamente, a EE de Aiuaba apresenta formas estruturais com superfície tabular inumada; formas erosivas com superfícies tabular e conservada; formas dissecadas de topos convexos, aguçados e ligeiramente tabulares e formas de acumulação (Souza 1983a). São reconhecidas na região as seguintes unidades geomorfológicas: Planaltos Residuais, Depressão Sertaneja e Planícies Fluviais (UFCE 1982). Quase toda a área está situada sobre terrenos do embasamento cristalino, com a predominância de rochas metamórficas, embora as porções mais elevadas da mesma apresentem terrenos sedimentares. As fácies de dissecção assumem aspectos distintos, uma vez que as variações litológicas interferem no trabalho seletivo da erosão através de um comportamento diferenciado (Souza 1983a).

As formações geológicas são do Cenozóico (coberturas terciárias-quadernárias e aluviões), Mesozóico (gabro), Pré-Cambriano Superior (seqüência actínica e ortognaisse) e Pré-Cambriano Inferior Médio (gnaisse facoidal) (Correia Filho *et al.* 1983).

O relevo, com altitudes que variam entre 348 a 710 m, apresenta vertentes dissecadas e topos planos, reminiscências de antigos recobrimentos. Comporta características que se associam a estrutura geológica, aos eventos paleoclimáticos plio-pleistocênicos e a dinâmica geomorfológica atual (Associação Plantas do Nordeste 1999). Quase toda a área da EE está distribuída no sentido longitudinal ao longo de uma grande serra que se estende por cerca de 25 km, havendo diversas vertentes que fornecem aspecto acidentado a área.

Há para a região registro da presença de solos do tipo Latossolo Vermelho Amarelo, Bruno Não Cálcico, Planossolo Solódico, Solos Litólicos Eutróficos, Podzólico Vermelho-Amarelo, Areias Quartzosas e Aluviões (Pereira 1983, Leite & Marques 1989). Especificamente para a área da EE, são registrados os solos dos tipos: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico pálido a moderado de

textura argilosa e Bruno Não Cálcico vértico de textura argilosa (Jacomine *et al.* 1973).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima é definido como BShw' (quente e semiárido com a estação chuvosa atrasando para o outono), apresentando temperatura média anual variando em torno de 26° C (Jacomine *et al.* 1973).

A vegetação predominante é a caatinga, havendo também registro de presença da vegetação de carrasco na sua porção oeste (Oliveira *et al.* 1983, 1988). Esta variedade de fisionomias provavelmente está relacionada à heterogeneidade fisiográfica da área, com diferentes classes de solo e variações no relevo (Associação Plantas do Nordeste 1999).

### Coleta e identificação do material botânico

As coletas foram realizadas por meio de caminhadas aleatórias e assistemáticas, tentando abranger a maior área possível da EE no período de outubro/2003 a fevereiro/2005. O material botânico foi processado segundo técnicas usuais de herborização (Mori *et al.* 1989, Vaz *et al.* 1992).

Após a herborização, realizou-se uma identificação prévia através de literatura especializada, comparação com material já identificado em herbários do Nordeste do Brasil e consultas a especialistas brasileiros. Em seguida, elaborou-se a lista florística da área de estudo, ordenada alfabeticamente por família, seguindo a proposta do *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG III 2009). As sinonímias botânicas foram atualizadas utilizando-se a base de dados disponível na lista de espécies da flora do Brasil, de 2012 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/index>). A coleção botânica encontra-se depositada no acervo dos Herbários SPF, EAC, HUVA, IPA e K (siglas *sensu* Thiers 2012).

### *Registros de ocorrência nos Herbários e distribuição geográfica das espécies lenhosas*

Inicialmente, os táxons tiveram sua identificação botânica confirmada no Herbário K, através de comparação com o acervo e/ou com a participação de especialistas da instituição.

Em seguida, além do Herbário K, verificou-se o registro das espécies nos acervos dos Herbários BM, OXF e FHO e E registrando-se, em um banco de dados, todas as informações contidas nas etiquetas das exsicatas, principalmente as áreas de ocorrência das espécies.

A estes dados, foram acrescentados registros verificados anteriormente em dois dos maiores herbários nordestinos (EAC e IPA) bem como em levantamentos qualitativos e quantitativos realizados no semiárido e cerrado nordestinos (Lyra 1982, Souza 1983b, Emperaire 1984, Figueiredo 1987, Fonseca 1991, Rodal 1992, Araújo *et al.* 1995, Oliveira *et al.* 1997, Araújo *et al.* 1998a,b, Castro *et al.* 1998, Ferraz *et al.* 1998, Nascimento 1998, Rodal *et al.* 1998, Araújo *et al.* 1999, Queiroz 1999, Rodal *et al.* 1999, Figueirêdo *et al.* 2000, Camacho 2001, Pereira *et al.* 2000-2001, Lemos & Rodal 2002, Lourenço 2002; Pereira *et al.* 2002, Alcoforado Filho *et al.* 2003,

Mendes 2003, Silva 2003, Zappi *et al.* 2003, Cestaro & Soares 2004, Costa 2004, Costa *et al.* 2004, Farias & Castro 2004, Lemos 2004, Oliveira 2004, Rocha *et al.* 2004, Chaves 2005).

Todos os pontos de coleta registrados, retirados das fichas das exsicatas, foram georreferenciados e posteriormente plotados em mapas, utilizando o programa *Arc View* (ESRI 1998) na unidade *GIS* de Kew. Para as espécies que não possuíam dados de coordenadas geográficas nas fichas, estas foram pesquisadas, considerando o local de coleta, no *site* do Royal Botanic Gardens Kew através do *Global Gazetteers* (<http://www.fallingrain.com/world/>).

Neste estudo, foram analisadas 87 espécies lenhosas (incluindo arbustos, sub-arbustos, árvores e lianas lenhosas) distribuídas em 21 famílias, coletadas na EE de Aiuaba. Uma lista mais abrangente de espécies da área de estudo pode ser consultada em Lemos & Meguro (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados 87 táxons lenhosos analisados neste trabalho, distribuídos em 70 gêneros e 21 famílias e seus respectivos números de ocorrências nos Herbários visitados.

Nesta análise, as famílias com maior número de espécies são: Fabaceae (34 espécies, sendo Mimosoideae com 13, Papilionoideae com 11 e Caesalpinioideae com 10), Bignoniaceae (12), Euphorbiaceae (seis) e Solanaceae (quatro). Além do maior número de espécies, Fabaceae também apresentou o maior número de ocorrências em todos os Herbários consultados.

A maioria das espécies apresentou distribuição neotropical e, menos frequentemente, padrão pantropical (*sensu* Cabrera & Willink 1980). A distribuição pantropical de algumas das espécies aqui analisadas, por exemplo, *Ceiba glaziovii*, *Manihot glaziovii* e *Brunfelsia uniflora* pode ser devida a sua introdução e/ou cultivo em alguns dos países nos quais foram registradas. *Manihot glaziovii* ocorre no NE da América do Sul, na América Central, África, Ásia e Austrália. *Dolichandra quadrivalvis* teve registro no Cerrado, transição Cerrado-Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica, além de outros países da América do Sul e Central.

Seguindo as categorias corológicas propostas por Rapoport *et al.* (1976), percebeu-se que somente quatro espécies, neste trabalho, poderiam ser consideradas semi-cosmopolitas (quando ocorrem em três ou quatro regiões biogeográficas): *Brunfelsia uniflora*, *Indigofera suffruticosa*, *Manihot glaziovii* e *Ximenesia americana*.

*Ximenesia americana* apresentou ampla distribuição no globo, com registros de ocorrência nos continentes americano, africano, asiático e australiano. Padrão similar foi observado para *Indigofera suffruticosa*, no entanto esta pode ser considerada invasora (B. D. Schrire, comunicação pessoal), pois ocorre principalmente em áreas nas quais houve interferência antrópica.

Prado (2000) destaca, dentre outras, *Amburana cearen-*

*sis*, *Anadenanthera colubrina*, *Aspidosperma pyriformis*, *Brunfelsia uniflora*, *Libidibia ferrea*, *Mimosa tenuiflora*, *Poeppegia procera* e *Myracrodruon urundeuva* como pertencentes às Florestas Tropicais Sazonais Secas da América do Sul presentes no “Arco Pleistocênico”, uma rota migratória na qual um considerável grupo de espécies lenhosas tenha seguido um provável corredor de migração, formado durante a última glaciação, atravessando o centro da América do Sul. As três últimas espécies, juntamente com *Cordia trichotoma*, *Dalbergia frutescens*, *Handroanthus impetiginosus*, *Maprounea guianensis*, *Sebastiania brasiliensis* e *Senegalia polyphylla* coletadas na área de estudo, estiveram presentes em mais de 100 listagens verificadas por Oliveira-Filho *et al.* (2006) que analisaram 532 listagens com o objetivo de investigar as relações existentes entre as Florestas Estacionais Secas da porção oriental da América do Sul.

Da mesma forma, a distribuição de algumas das espécies mencionadas por Prado & Gibbs (1993) e Prado (2000), acrescidas de *Canavalia brasiliensis*, *Cnidoscolus urens*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cratylia argentea*, *Fridericia dichotoma*, *Handroanthus impetiginosus*, *Pristimera andina*, *Sebastiania brasiliensis* e *Solanum paniculatum* também parecem acompanhar, completamente ou em parte, a rota proposta por esses autores mencionada acima (Prado & Gibbs 1993, Pennington *et al.* 2000, Prado 2000).

*Handroanthus impetiginosus*, *Senegalia polyphylla*, *Senegalia riparia* e *Senegalia tenuifolia* foram registradas em áreas onde ocorrem as Florestas Secas Sazonais e Savanas dos Neotrópicos, em regiões categorizadas por Pennington *et al.* (2000, 2006).

De maneira geral, verificou-se que as regiões de ocorrência destas espécies, em países da América do Sul e Central (Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Argentina, Bolívia, Paraguai e México) possuem alguns fatores abióticos similares, como precipitação pluviométrica entre 500 e 1000 mm.ano<sup>-1</sup> e temperatura média anual variando entre 20 e 29° C (UNESCO 1981).

No que se refere ao território brasileiro, 37 espécies estudadas apresentaram distribuição geográfica nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, com destaque para os Estados da Bahia, Pernambuco, Ceará, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e em tipos de vegetação diferentes. Também Oliveira-Filho *et al.* (2006), em ampla análise focalizando as relações existentes entre as Florestas Estacionais Secas da porção oriental da América do Sul, constataram que a flora da caatinga compartilha maior número de espécies com as Florestas Sazonais Secas das regiões Central e Oeste do continente sul-americano, salientando-se que estes autores incluíram somente as árvores na citada análise.

Neste trabalho, 20 espécies foram registradas somente na vegetação de caatinga. Para esta verificação adotou-se o mapa de biomas brasileiros elaborado pela WWF-Global Environmental Conservation Organization (WWF 2006), ressaltando que, inseridos nestes biomas, há presença de diferentes formações vegetais (Coutinho

**Tabela 1.** Lista das famílias e espécies do componente lenhoso registradas na Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará analisadas quanto a sua distribuição geográfica nas seguintes fontes: Acervos dos Herbários IPA, EAC, K, BM, OXF/FHO, E e levantamentos qualitativos e quantitativos realizados no semiárido e cerrado nordestinos (citados no texto). NC, Número de Coletor.

Família/Espécie	Nome Vulgar	NC
1 ANACARDIACEAE		
1 <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	245
2 <i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna	236
3 <i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Imbuzeiro	150
2 ANNONACEAE		
4 <i>Annona leptopetala</i> (R. E. Fr.) H. Rainer	Ata-brava	170, 296
3 APOCYNACEAE		
5 <i>Aspidosperma multiflorum</i> A. DC.	Pequiá	282
6 <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	141
4 BIGNONIACEAE		
7 <i>Anemopaegma ataidei</i> A. H. Gentry	-	256
8 <i>Bignonia convolvuloides</i> (Bureau & K. Schum.) L.G.Lohmann	-	283
9 <i>Cuspidaria cratensis</i> (A.H.Gentry) L.G.Lohmann	-	244
10 <i>Cuspidaria morii</i> (A. H. Gentry) L.G.Lohmann	-	267
11 <i>Dolichandra quadrivalvis</i> (Jacq.) L.G.Lohmann	Cipó-verdadeiro	294
12 <i>Fridericia dichotoma</i> (Jacq.) L.G.Lohmann	-	142
13 <i>Fridericia parviflora</i> (Mart. ex DC.) L.G.Lohmann	-	284
14 <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Pau-d'arco	196
15 <i>Jacaranda jasminoides</i> (Thunb.) Sandwith	-	300
16 <i>Mansoa hirsuta</i> DC.	Alho-bravo	215, 224
17 <i>Neojobertia candolleana</i> (Mart. ex DC.) Bureau & K. Schum.	-	217
18 <i>Tanaecium cyrtanthum</i> (Mart. ex DC.) Bureau & K. Schum.	-	146, 274
5 BIXACEAE		
19 <i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Algodão-brabo	233
6 BORAGINACEAE		
20 <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud	Freijó	187
21 <i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S.Mill.	Maria-preta	159
7 CARICACEAE		
22 <i>Jacaratia corumbensis</i> Kuntze	Mamãozinho	145, 246
8 CELASTRACEAE		
23 <i>Maytenus impressa</i> Reiss.	-	193
24 <i>Pristimera sclerophylla</i> Lombardi	-	226, 232, 299
9 CHRYSOBALANACEAE		
25 <i>Licania rigida</i> Benth.	Oiticica	186
10 COMBRETACEAE		
26 <i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	Sipaúba	305
27 <i>Combretum lanceolatum</i> Pohl ex Eichler	Mofumbo-de-rio	157
11 ERYTHROXYLACEAE		
28 <i>Erythroxylum betulaceum</i> Mart.	-	165
29 <i>Erythroxylum caatingae</i> Plowman	Rompe-gibão	160
12 EUPHORBIACEAE		
30 <i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Cansanção	248
31 <i>Cnidoscolus vitifolius</i> (Mill.) Pohl.	Urtiga-roxa	208
32 <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão-brabo	151
33 <i>Manihot glaziovii</i> Müll. Arg.	Maniçoba	214
34 <i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Violetezinho	168, 292
35 <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	-	229
13 FABACEAE (CAESALPINIOIDEAE)		
36 <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud	Mororó	178
37 <i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	Mororó-de-bode	198, 231
38 <i>Chamaecrista belemii</i> (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & barneby var. <i>belemii</i>	-	280
39 <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Pau-ferro	147
40 <i>Phanera flexuosa</i> (Moric.) L.P.Queiroz	Costela-de-vaca	302
41 <i>Poeppegia procera</i> C.Presl.	-	278
42 <i>Poincianella gardneriana</i> (Benth.) L.P.Queiroz	Catingueira	137
43 <i>Senna macranthera</i> var. <i>micans</i> (Nees) H.S.Irwin & Barneby	São-joão	204
44 <i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i> (Schrud.) H.S.Irwin & Barneby	Canafistula	181
45 <i>Senna trachypus</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Canafistula-de-bode	201
13 FABACEAE (MIMOSOIDEAE)		
46 <i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	Muquém	266
47 <i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Angico-preto	136
48 <i>Calliandra umbellifera</i> Benth.	-	216
49 <i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	Arapiraca	139
50 <i>Mimosa invisa</i> Mart. ex Colla var. <i>invisa</i>	Malícia	209
51 <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema-preta	210
52 <i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima	Angico-branco	138, 262

Tabela 1. Continuação.

Família/Espécie	Nome Vulgar	NC
53 <i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema-branca	185
54 <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	Angelim	166
55 <i>Senegalia langsdorffii</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Maracaípe	276
56 <i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Espinheiro	303
57 <i>Senegalia riparia</i> (Kunth) Britton & Rose ex Britton & Killip	-	179
58 <i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	Calumbi	148
13 FABACEAE (PAPILIONOIDEAE)		
59 <i>Amburana cearensis</i> (Alemmão) A.C.Sm.	Imburana-de-cheiro	197
60 <i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	Fava-de-boi	238
61 <i>Chaetocalyx scandens</i> var. <i>pubescens</i> (DC.) Rudd	-	212
62 <i>Cratylia argentea</i> (Desv.) Kuntze	-	195
63 <i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	Violete-listrado	281
64 <i>Dalbergia frutescens</i> var. <i>tomentosa</i> (Vogel) Benth.	Violete-de-anel	258
65 <i>Erythrina velutina</i> Willd.	Mulungu	237
66 <i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Anil	189
67 <i>Lonchocarpus araripensis</i> Benth.	-	297
68 <i>Platymiscium floribundum</i> var. <i>obtusifolium</i> (Harms) Klitg.	Carrancudo	250, 259
69 <i>Poecilanthus grandiflora</i> Benth.	Ingazeira	131
14 MALPIGHIACEAE		
70 <i>Heteropterys pteropetala</i> A.Juss.	-	311
71 <i>Mascagnia sepium</i> (A.Juss.) Griseb.	-	272
72 <i>Ptilochaeta bahiensis</i> Turcz.	-	287
15 MALVACEAE		
73 <i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	Barriguda	251
74 <i>Helicteres baruensis</i> Jacq.	Guaxumbo	207
75 <i>Helicteres heptandra</i> L.B.Sm.	-	200
76 <i>Pavonia glazioviana</i> Gürke	Malva-da-chapada	261
77 <i>Sida ulei</i> Ulrb.	Malva	191
16 OLACACEAE		
78 <i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	268
17 POLYGONACEAE		
79 <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Pajeú	156
18 RHAMNACEAE		
80 <i>Ziziphus cotinifolia</i> Reissek	Juazeiro	140
19 RUTACEAE		
81 <i>Pilocarpus spicatus</i> A.St.-Hil.	Jaborandi	307
82 <i>Zanthoxylum hamadryadicum</i> Pirani	Pratudo	164, 310
20 SOLANACEAE		
83 <i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	-	279
84 <i>Solanum paludosum</i> Moric.	Jurubeba-roxa	203, 257
85 <i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	149
86 <i>Solanum rhytidandrums</i> Sendtn.	Velame-roxo	188, 254
21 VOCHYSIACEAE		
87 <i>Callisthene microphylla</i> Warm.	-	316

2006) a exemplo dos campos rupestres, matas de galeria, restingas e carrasco, além de áreas ecotonais.

Espécies estudadas neste trabalho têm sido consideradas por alguns autores (Prado 1991, Giulietti *et al.* 2002), como endêmicas para a vegetação de caatinga: *Anemopaegma ataidei*, *Annona leptopetala*, *Aspidosperma pyriformis*, *Bauhinia cheilantha*, *Calliandra umbellifera*, *Ceiba glaziovii*, *Chamaecrista belemii*, *Chloroleucon dumosum*, *Dalbergia cearensis*, *Dolichandra quadrivalvis*, *Erythroxylum betulaceum*, *E. caatingae*, *Jatropha mollissima*, *Licania rigida*, *Lonchocarpus araripensis*, *Manihot glaziovii*, *Parapiptadenia zehntneri*, *Pavonia glazioviana*, *Phanera flexuosa*, *Piptadenia stipulacea*, *Poincianella gardneriana*, *Spondias tuberosa*, *Varronia leucocephala*, *Zanthoxylum hamadryadicum* e *Ziziphus cotinifolia*.

Entretanto, destas espécies, verificou-se que *Aspidosperma pyriformis* ocorre também no Cerrado e na

Amazônia; *Bauhinia cheilantha* ocorre no Cerrado e no Pantanal; *Chamaecrista belemii* e *Licania rigida* tiveram registros em área de Mata Atlântica, tendo esta última, registro também na Ilha de Trinidad. *Piptadenia stipulacea* teve registro em áreas de Mata Atlântica e na Amazônia.

*Chloroleucon dumosum* teve registro no Cerrado e na Mata Atlântica; *Erythroxylum betulaceum* e *Spondias tuberosa* tiveram registros no Cerrado e, conjuntamente a *Annona leptopetala*, *Jatropha mollissima* e *Lonchocarpus araripensis* apresentaram também registros em áreas de transição Cerrado-Caatinga.

Também algumas espécies têm sido apontadas como apresentando um endemismo mais setorializado dentro dos limites da caatinga. É o caso de *Senna trachypus*, apontada como endêmica para a região setentrional do Nordeste brasileiro (Queiroz 2006). Neste trabalho, porém, foram encontrados registros desta espécie extravasando este limite, como no sul do Maranhão e oeste da Bahia.

Vale a pena destacar que cinco espécies de Bignoniaceae, sobretudo lianas, tiveram registros somente em áreas de caatinga, como por exemplo: *Cuspidaria cratensis*, *Cuspidaria morii*, *Mansoa hirsuta*, *Neojobertia candolleana* e *Tanaecium cyrtanthum* (Fig. 1). Observou-se na etiqueta das exsicatas, que essas espécies foram coletadas sempre em serras e chapadas sedimentares do semiárido nordestino, a maioria com altitudes superiores a 500m. Segundo L. G. Lohmann (comunicação pessoal), *Cuspidaria cratensis* e *Cuspidaria morii* estão realmente restritas a vegetação de caatinga.

Espécies pertencentes a outras famílias também têm sido registradas como sendo restritas à vegetação de caatinga. Taylor & Zappi (2004) afirmam que 123 espécies e subespécies de Cactaceae são endêmicas para o Leste do Brasil e, dentre estes táxons, 50 espécies são endêmicas da caatinga. Ressaltam também que alguns táxons importantes que ocorrem na caatinga (*Tacinga inamoena*, *Melocactus bahiensis*, *Pilosocereus glaucocrous*) compartilham a ocorrência com outros tipos de vegetação, como o campo rupestre, por exemplo.

Duas das espécies analisadas neste trabalho demonstram uma aparente distribuição disjunta entre regiões geograficamente distantes na América do Sul: *Mimosa tenuiflora* (Fig. 2) e *Poeppigia procera*. De acordo com as informações das etiquetas das exsicatas, verificou-se tratar de espécies frequentemente encontradas em diferentes áreas de vegetação de caatinga.

Em uma escala regional, Queiroz (2006) apontou, dentre outras, as espécies *Lonchocarpus araripensis* e *Pityrocarpa moniliformis* como tendo distribuição disjunta entre duas ou mais áreas do semiárido nordestino (Planalto da Ibiapaba, Raso da Catarina e Dunas do Rio São Francisco), fato este também observado neste trabalho.

Chama atenção a presença de espécies em biomas

extremamente diferentes no que se refere aos fatores abióticos, como Floresta Amazônica e Caatinga: *Albizia inundata*, *Chaetocalyx scandens*, *Cratylia argentea*, *Combretum lanceolatum*, *Heteropterys pteropetala*, *Maprounea guianensis*, *Mascagnia sepium*, *Pilocarpus spicatus*, *Triplaris gardneriana*, dentre outras. Haveria aqui um aparente paradoxo: como estas espécies, algumas delas lianas, estabelecidas em áreas de abundante disponibilidade hídrica, permanecem em áreas com severas restrições hídricas, como, por exemplo, o semiárido nordestino? Whitmore & Prance (1987) afirmam que espécies individuais e populações com o mesmo grupo de organismos variam extremamente em suas respostas as pressões ambientais e que a variação em padrões biogeográficos entre espécies e grupos conduz a um quadro que pode refletir a paisagem vigente no passado. Além disso, a floresta amazônica não é um ambiente uniforme, apresentando uma série de fisionomias distintas além da floresta ombrófila densa. Entre elas, campinaranas, mata de cipó e floresta semidecídua, especialmente sobre afloramentos rochosos, podem apresentar várias espécies xéricas comuns à caatinga. (Pires & Prance 1985).

Ab'Sáber (1977) já havia apresentado que a distribuição dos tipos de vegetação vigente hoje ocorreu na última fase fria e seca do Pleistoceno, 18.000-13.000 BP (Glaciação Winconsin-Wurm). O autor coloca, inclusive, que os mosaicos de diferentes tipos de vegetação de climas sazonais secos – como a caatinga – existentes entre as áreas úmidas isoladas, podem ter sido uma barreira efetiva para a dispersão de muitas espécies de plantas e animais. Algumas destas espécies, entretanto, podem ter mantido uma distribuição mais contínua, persistindo em florestas de galeria, alguns tipos de florestas de transição e em pequenas ‘ilhas’ de floresta atlântica dentro do cerrado, como é visto atualmente. Neste raciocínio,

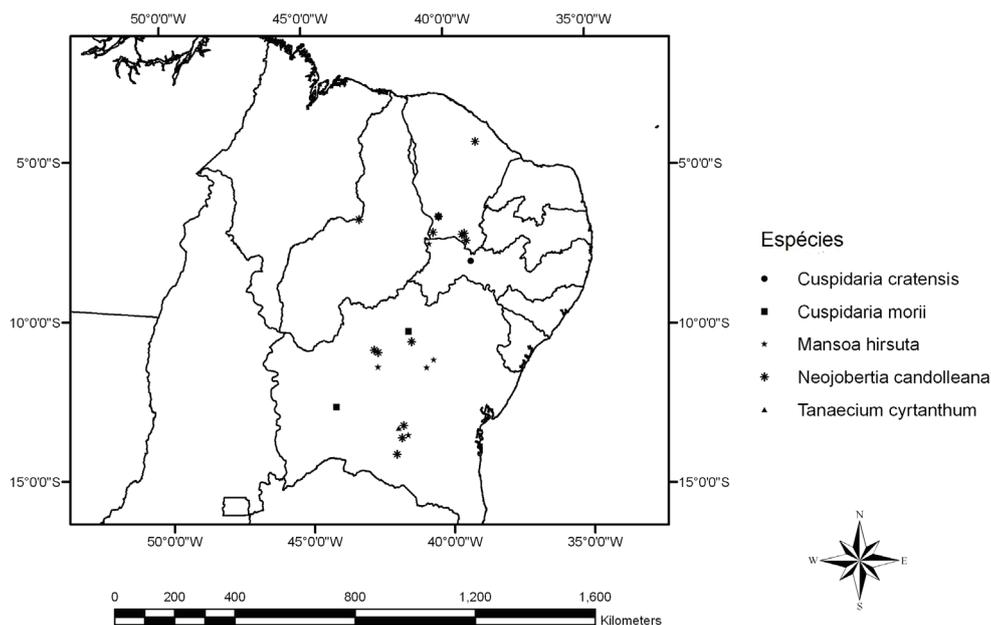


Figura 1. Espécies de Bignoniaceae com registros somente em áreas de caatinga.

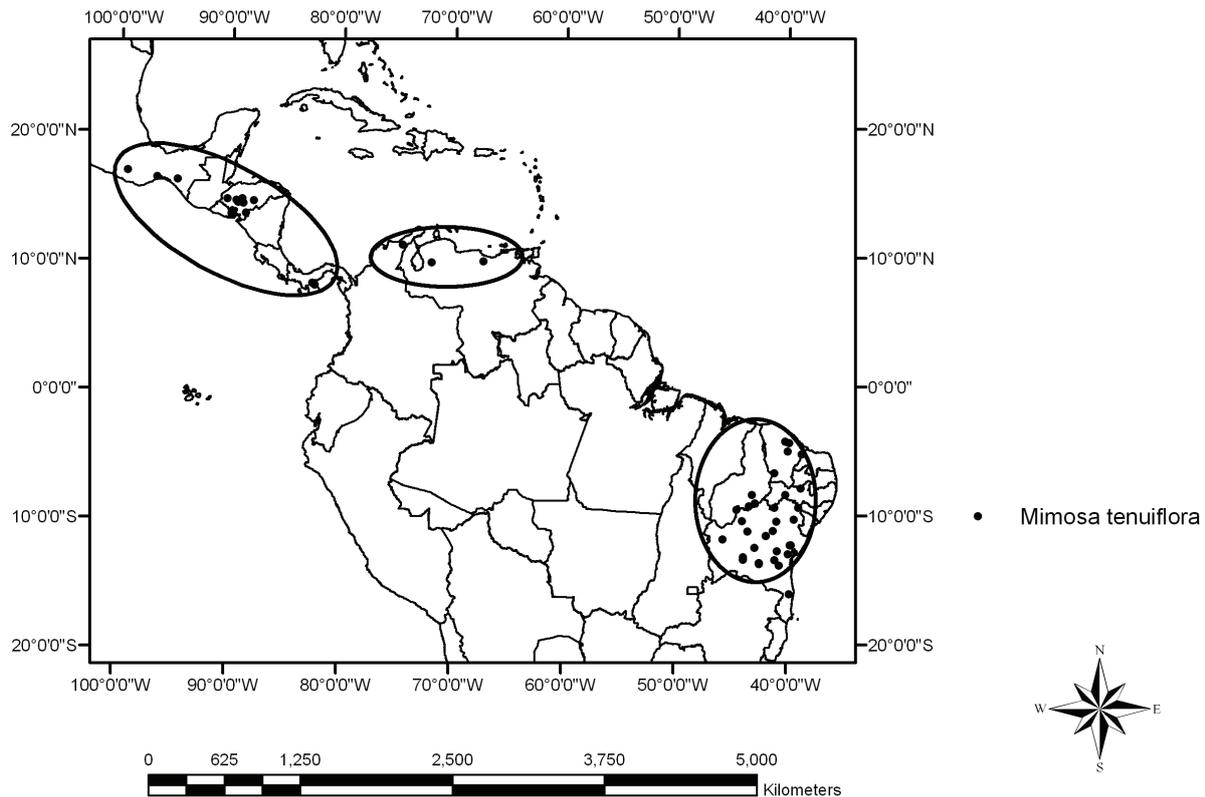


Figura 2. Distribuição disjunta aparente na América do Sul de *Mimosa tenuiflora*.

algumas espécies aqui analisadas, principalmente *Bauhinia cheilantha*, *Erythrina velutina*, *Fridericia dichotoma*, *Libidibia ferrea*, *Pityrocarpa moniliformis*, *Senegalia polyphylla* e *Senna spectabilis* parecem enquadrar-se nitidamente neste trajeto.

Referente à flora de plantas lenhosas da EE de Aiua, constatou-se que a mesma apresenta maior número de espécies comuns com o Cerrado (34) do que com a Mata Atlântica (18), biomas que circundam o semiárido em suas porções leste e oeste, respectivamente. Entretanto, este dado precisa ser visto com cautela, porque conhecimentos de campo sugerem que algumas espécies podem ocorrer em diferentes formações vegetais dentro do bioma Cerrado (como florestas de galeria e campos rupestres) e não na vegetação de cerrado *sensu stricto*. Infelizmente, a qualidade dos dados coletados nas etiquetas das exsicatas não é suficientemente acurada no que concerne ao habitat/ecologia do espécime.

De certo modo, esta maior coincidência de espécies aponta em direção as proposições colocadas por Prado & Gibbs (1993) acerca da provável conexão da flora da caatinga, através de corredores xéricos, com a porção oeste do Brasil e por Andrade-Lima (1982), Fernandes & Bezerra (1990), Pennington *et al.* (2000) e Prado (2000, 2003) com as florestas sazonais secas da América do Sul, ocorrentes predominantemente na porção ocidental do continente.

As proposições dos autores acima citados são reforçadas pelo trabalho de Taylor & Zappi (2004), quando ana-

lisaram a distribuição geográfica de espécies da família Cactaceae. Estes autores sugerem que a caatinga representa um dos nós de rotas de migração que podem tanto ter trazido táxons para a caatinga como conduzido táxons da caatinga para outras áreas de vegetação seca. A ocorrência de muitas espécies presentes na caatinga e em outras áreas secas da América do Sul, analisadas neste estudo, parecem concordar com a proposição de Taylor & Zappi (2004).

Apesar da existência de muitas hipóteses acerca do padrão de distribuição de espécies em áreas secas da América do Sul, percebe-se que há, ainda, necessidade de muitas informações para suportá-las ou refutá-las.

Um dos pontos fundamentais e que ajudaria no avanço da obtenção de subsídios para traçar afirmações mais consistentes e conclusivas seria um itinerante e contínuo trabalho de campo, de modo a amostrar o maior número de áreas de uma determinada região, com especial atenção aos fatores ecológicos locais (substrato, estratificação altitudinal, biologia reprodutiva, dispersão, interação planta-animal), que podem ter um forte impacto sobre padrões fitogeográficos como um todo. Também visitas a um grande número de herbários, minuciosas consultas a listas florísticas de diferentes regiões secas da América do Sul e, fundamentalmente, trabalhos correlacionando a biologia molecular com as áreas de ocorrência de algumas dessas espécies são de grande relevância neste processo.

Especificamente na caatinga, onde há constante e

crescente pressão antrópica, o esforço de coleta torna-se cada vez mais urgente, já que muitas espécies poderão desaparecer antes mesmo de serem descritas e de que se tenha conhecimento sobre sua distribuição espacial e ecológica e de suas formas e histórias de vida. Neste contexto, é extremamente relevante que ao menos os registros de ocorrência dos espécimes numa área, região ou país sejam corretamente documentados em herbários, o que nem sempre acontece.

De qualquer modo, foi possível verificar neste trabalho que: 1) Espécies ocorrentes na EE de Aiuaba estão presentes somente em áreas de caatinga, mas outras ocorrem também em outras formações vegetais secas da América do Sul e Central; 2) Espécies formalmente consideradas por alguns autores como endêmicas da caatinga foram registradas em outras formações vegetais brasileiras, bem como em outras áreas secas da América do Sul; 3) De modo geral, a distribuição das espécies aqui estudadas sugere que a caatinga pode ser considerada como um nódulo de migração entre todas as outras áreas secas da América do Sul, havendo fluxo de espécies nos dois sentidos, como já apontado por outros pesquisadores.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Comitê do “KLARF Programme”, pela “Prance Fellowship” concedida ao primeiro autor, possibilitando o desenvolvimento desta pesquisa; a vários especialistas e técnicos do Herbário K, principalmente do “Leguminosae Team” e do “GIS Team”, e aos curadores e técnicos dos Herbários EAC, IPA, BM, OXF, FHO e E, pela receptividade e atenção dispensadas.

### REFERÊNCIAS

- AB’SÁBER, A. N. 1974. *O domínio morfoclimático semiárido das caatingas brasileiras*. (Série Geomorfologia, n. 43). São Paulo: Universidade de São Paulo (Instituto de Geografia).
- AB’SÁBER, A. N. 1977. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos da América do Sul por ocasião dos períodos glaciais quaternários. *Paleoclimas*, 3: 1-19.
- AB’SÁBER, A. N. 1994-95. No domínio das caatingas. In: MONTEIRO, S. & KAZ, L. (Coords.). *Caatinga – Sertão, Sertanejos*. Rio de Janeiro: Edições Alumbamento/Livroarte Editora. p. 37-46.
- ALCOFORADO FILHO, F. G., SAMPAIO, E. V. S. B. & RODAL, M. J. N. 2003. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica*, 17: 287-303.
- ANDRADE-LIMA, D. de. 1982. Present-day forest refuges in northeastern Brazil. In: PRANCE, G. T. (Ed.) *Biological diversification in the tropics*. New York: Columbia Univ. Press. p. 245-251.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III. 2009. An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161: 105-121.
- ARAÚJO, E. L., SAMPAIO, E. V. S. B. & RODAL, M. J. N. 1995. Composição florística e fitossociologia de três áreas de caatinga de Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia*, 55: 595-607.
- ARAÚJO, F. S., SAMPAIO, E. V. S. B., FIGUEIREDO, M. A., RODAL, M. J. N. & FERNANDES, A. G. 1998a. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. *Revista Brasileira de Botânica*, 21: 105-116.
- ARAÚJO, F. S., SAMPAIO, E. V. S. B., RODAL, M. J. N. & FIGUEIREDO, M. A. 1998b. Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de carrasco em Novo Oriente - CE. *Revista Brasileira de Biologia*, 58: 85-95.
- ARAÚJO, F. S., MARTINS, F. R. & SHEPHERD, G. J. 1999. Variações estruturais e florísticas do carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Biologia*, 59: 663-678.
- ASSOCIAÇÃO PLANTAS DO NORDESTE. 1999. *Cobertura Vegetal: município de Aiuaba-CE*. Fortaleza: APNE.
- BIGARELLA, J. J., ANDRADE-LIMA, D. de & RIEHS, J. 1975. Considerações a respeito das mudanças paleoclimáticas na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 47 (suplemento).
- CABRERA, A. L. & WILLINK, A. 1980. *Biogeografia da América Latina*. Eva B. Chesneau, Caracas (Série de Biologia – Monografia, 13).
- CAMACHO, R. G. V. 2001. *Estudo fitofisiográfico da caatinga do Seridó: Estação Ecológica do Seridó, RN*. 130f. Tese (Doutorado em Botânica), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- CASTRO, A. A. J. F., MARTINS, F. R. & FERNANDES, A. G. 1998. The woody flora of cerrado vegetation in the state of Piauí, Northeastern Brazil. *Edinburgh Journal of Botany*, 55: 455-472.
- CESTARO, L. A. & SOARES, J. J. 2004. Variações florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18: 203-218.
- CHAVES, E. M. F. 2005. *Florística e potencialidades econômicas da vegetação de carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil*. 112 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2005.
- CORREIA FILHO, E. P., FARIAS, M. T. B. & SOUSA, J. V. 1983. Geologia. In: OLIVEIRA, J. G. B. (Coord.) *Projeto Aiuaba: relatório técnico* (maio/1982-outubro/1983). FCPC/UFC/NECO, Fortaleza, p. 5-50.
- COSTA, K. C. C. 2004. *Fitossociologia do componente lenhoso da vegetação caducifolia espinhosa da depressão sertaneja no Nordeste do Brasil*. 39f. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2004.
- COSTA, I. R., ARAÚJO, F. S. & LIMA-VERDE, L. W. 2004. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18: 759-770.
- COUTINHO, L. M. 2006. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica*, 20: 13-23.
- EMPERAIRE, L. 1984. A Região da Serra da Capivara (Sudeste do Piauí) e sua vegetação. *Brasil Florestal*, 60: 5-21.
- ESRI. 1998. *Arcview GIS 3.1*. United States: ESRI.
- FARIAS, R. R. S. & CASTRO, A. A. J. F. 2004. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18: 949-963.
- FERNANDES, A. 1998. *Fitogeografia brasileira*. Fortaleza: Multigraf. 340 p.
- FERNANDES, A. 2003. *Conexões florísticas do Brasil*. Fortaleza: Banco do Nordeste. 135 p.
- FERNANDES, A. & BEZERRA, P. 1990. *Estudo fitogeográfico do Brasil*. Fortaleza: Stylus Comunicações. 205 p.
- FERRAZ, E. M. N., RODAL, M. J. N., SAMPAIO, E. V. S. B. & PEREIRA, R. de C. A. 1998. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do vale do Pajeú, Pernambuco. *Revista Brasileira de Botânica*, 21: 7-15.
- FIGUEIREDO, M. A. 1987. *A microrregião salineira norte-riograndense no domínio das caatingas*. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 44p. (Coleção Mossoroense, 353).
- FIGUEIRÊDO, L. S., RODAL, M. J. N. & MELO, A. L. 2000. Florística e fitossociologia de uma área de vegetação caducifolia espinhosa no município de Buíque-Pernambuco. *Naturalia*, 25: 205-224.
- FONSECA, M. R. 1991. *Análise da vegetação arbustivo-arbórea da caatinga hiperxerófila do Nordeste do Estado de Sergipe*. 187f. Tese

- (Doutorado em Ciências), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.
- GIULIETTI, A. M., HARLEY, R., QUEIROZ, L. P., BARBOSA, M. R. V., DU BOCAGE-NETA, A. L. & FIGUEIREDO, M. A. 2002. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B., GIULIETTI, A. M., VIRGÍNIO, J. & GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Eds.). *Vegetação & Flora da Caatinga*. Associação Plantas do Nordeste-APNE; Centro Nordeste de Informações sobre Plantas-CNIP, Recife, p. 103-118.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Estação Ecológica de Aiuaba/CE. Disponível em: <<http://www2.ibama.gov.br/unidades/estacoes/reuc/302.htm>>. Acesso em: 22 ago. 2002.
- JACOMINE, P. K. T.; ALMEIDA, J. C. & MEDEIROS, L. A. R. 1973. *Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Ceará*. v. 1/2. (Boletim Técnico, 28; Série Pedologia, 16). Recife: SUDENE.
- LEITE, F. A. B. & MARQUES, J. N. 1989. Solos. In: ATLAS do Ceará. IPLANCE, Fortaleza, p. 16-17. (Mapas coloridos. Escala 1:1.500.000).
- LEMOS, J. R. 2004. Composição florística do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *Rodriguésia*, 55: 55-66.
- LEMOS, J. R. & RODAL, M. J. N. 2002. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 16: 23-42.
- LEMOS, J. R. & MEGURO, M. 2010. Florística e fitogeografia da vegetação decidual da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 8: 34-43.
- LOURENÇO, C. E. L. 2002. *Levantamento florístico de um fragmento de Mata Seca no agreste da Paraíba, Brasil*. 82 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.
- LYRA, A. L. R. T. 1982. *A condição de "brejo": efeito do relevo na vegetação de duas áreas do município do Brejo da Madre de Deus - PE*. 105 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1982.
- MENDES, M. R. A. 2003. *Florística e fitossociologia de um fragmento de caatinga arbórea, São José do Piauí, Piauí*. 110f. Dissertação (Mestrado em Biologia vegetal), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.
- MORI, S. A., SILVA, L. A. M., LISBOA, G. & CORANDIN, L. 1989. *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. 2 ed. Ilhéus: Centro de Pesquisas do Cacau. 103 p.
- NASCIMENTO, C. E. S. 1998. *Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de caatinga a margem do rio São Francisco, Petrolina - Pernambuco*. 84 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1998.
- OLIVEIRA, J. G. B., CESAR, H. L. & NUNES, E. P. 1983. Vegetação. In: OLIVEIRA, J. G. B. (Coord.) *Projeto Aiuaba: relatório técnico* (maio/1982-outubro/1983). FCPC/UFC/NECO, Fortaleza, p. 117-130.
- OLIVEIRA, J. G. B., QUESADO, H. L. C., NUNES, E. P., FIGUEIREDO, M. A. & BEZERRA, C. L. F. 1988. *Vegetação da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará*. (Coleção Mossoroense, 537). Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 27 p.
- OLIVEIRA, M. E. A. 2004. *Mapeamento, florística e estrutura da transição campo-floresta na vegetação (cerrado) do Parque Nacional de Sete Cidades, Nordeste do Brasil*. 151f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- OLIVEIRA, M. E. A., SAMPAIO, E. V. S. B., CASTRO, A. A. J. F. & RODAL, M. J. N. 1997. Flora e fitossociologia de uma área de transição carrascal-caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. *Naturalia*, 22: 131-150.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T., JARENKOW, J. A. & RODAL, M. J. N. 2006. Floristic relationships of seasonally dry forests of Eastern South America based on tree species distribution patterns. In: PENNINGTON, R. T., LEWIS, G. P., RATTER, J. A. (Eds.) *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant diversity, Biogeography and Conservation* (The Systematic Association Special Volume Series 69). Boca Raton: Taylor & Francis Group. p. 159-192.
- PENNINGTON, R. T., PRADO, D. E. & PENDRY, C. A. 2000. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography*, 27: 261-273.
- PENNINGTON, R. T., LEWIS, G. P. & RATTER, J. A. 2006. An overview of the plant diversity, biogeography and conservation of Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests. In: PENNINGTON, R. T., LEWIS, G. P., RATTER, J. A. (Eds.) *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant diversity, Biogeography and Conservation*. Taylor & Francis Group, Boca Raton (USA), p. 1-29 (The Systematic Association Special Volume Series 69).
- PEREIRA, I. M., ANDRADE, L. A., BARBOSA, M. R. V. & SAMPAIO, E. V. S. B. 2002. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano. *Acta Botanica Brasílica*, 16: 357-369.
- PEREIRA, R. C. A., LIMA, M. J. A. & DU BOCAGE-NETA, A. L. 2000-2001. Vegetação e flora de uma área de caatinga nos Cariris Velhos (semiárido nordestino), Brasil. *Pesquisa Agropecuária Pernambucana*, 12: 11-17 (número especial).
- PEREIRA, R. C. M. 1983. Solos. In: OLIVEIRA, J. G. B. (Coord.) *Projeto Aiuaba: relatório técnico* (maio/1982-outubro/1983). Fortaleza: FCPC/UFC/NECO. p. 72-90.
- PIRES, J. M. & PRANCE, G.T. 1985. The Vegetation types of the Brazilian Amazon. In: PRANCE, G.T. & LOVEJOY, T.E. (Eds.) *Amazonia*. Oxford: Pergamon Press. p. 109-145.
- PRADO, D. E. 1991. *A critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatingas vegetation in South America*. Tese (Doctor of Philosophy) - University of St. Andrews, Scotland, 1991.
- PRADO, D. E. 2000. Seasonally dry forests of tropical south America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinburgh Journal of Botany*, 57: 437-46.
- PRADO, D. E. 2003. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R., TABARELLI, M., SILVA, J. M. C. da. (Eds.) *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Ed. Universitária da UFPE, Recife, p. 3-74.
- PRADO, D. E. & GIBBS, P. E. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. *Annals Missouri Botanical Garden*, 80: 902-927.
- QUEIROZ, L. P. 1999. Leguminosas de caatinga: espécies com potencial forrageiro. In: PLANTAS do Nordeste Workshop Geral I. Royal Botanic Gardens, Kew, Recife, p. 53-62.
- QUEIROZ, L. P. 2006. The Brazilian Caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (Eds.) *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant diversity, Biogeography and Conservation*. Taylor & Francis Group, Boca Raton (USA), p. 121-157 (The Systematic Association Special Volume Series 69).
- RAPOPORT, E. H.; EZCURRA, E. & DRAUSAL, B. 1976. The distribution of plant diseases: a look into the biogeography of the future. *Journal of Biogeography*, 3: 365-372.
- RIZZINI, C. T. 1963. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*, 25: 3-64.
- ROCHA, P. L. B., QUEIROZ, L. P. & PIRANI, J. R. 2004. Plant species and habitat structure in a sand dune field in the Brazilian Caatinga: a homogeneous habitat harbouring an endemic biota. *Revista Brasileira de Botânica*, 27: 739-755.
- RODAL, M. J. N. 1992. *Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco*. 224f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- RODAL, M. J. N., ANDRADE, K. V. A., SALES, M. F. & GOMES, A. P. S. 1998. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetal no município de Buíque, Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia*, 58: 517-526.
- RODAL, M. J. N., NASCIMENTO, L. M. DO & MELO, A. L. de. 1999. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia no município de Ibimirim, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 13: 15-28.
- SILVA, R. A. da. 2003. Riqueza e diversidade de plantas lenhosas em

- cinco unidades de paisagem da caatinga. In: LEAL, I. R., TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. da. (Eds.) *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE. p. 337-366.
- SOUZA, G. V. 1983b. *Estrutura da vegetação da caatinga hipoxerófila do Estado de Sergipe*. 1983. 95 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1983.
- SOUZA, M. J. N. 1983a. Geomorfologia. In: OLIVEIRA, J. G. B. (Coord.) *Projeto Aiuaba: relatório técnico* (maio/1982-outubro/1983). FCPC/UFC/NECO, Fortaleza, p. 51-71.
- TAYLOR, N. & ZAPPI, D. 2004. *Cacti of Eastern Brazil*. London: Royal Botanic Gardens, Kew. 499 p.
- THIERS, B. [continuously updated]. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Acesso em: 5 set. 2012.
- UNESCO. 1981. *Carte de la végétation d'Amérique du Sud*. Paris: UNESCO. 189 p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. 1982. *Estudo de comunidades de caatinga na Estação Ecológica de Aiuaba: relatório técnico*. Fortaleza. 29 p. (Convênio SUBIN 049/79-UFC/UFRN/UFPB – “Estação Ecológica de Aiuaba”).
- VAZ, A. M. S. F., LIMA, M. P. M. & MARQUETE, R. 1992. Técnicas e manejos de coleções botânicas. In: MANUAL TÉCNICO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA ((*Manuais Técnicos em Geociências, 1*)). Rio de Janeiro: IBGE. p. 5-75.
- WHITMORE, T. C. & PRANCE, G. T. 1987. *Biogeography and quaternary history in tropical America* (Oxford monographs in biogeography). Oxford: Clarendon Press. 214 p.
- WWF-Global Environmental Conservation Organization. *Biomass brasileiros*. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/biomass/index.cfm](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/biomass/index.cfm)> . Acesso em: 25 ago. 2006.
- ZAPPI, D. C., LUCAS, E., STANNARD, B. L., LUGHADHA, E. N., PIRANI, J. R., QUEIROZ, L. P., ATKINS, S., HIND, D. J., GIULIETTI, A. M., HARLEY, H. & CARVALHO, A. M. 2003. Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, 21: 345-398.