

## Anais do I Workshop Sobre Recuperação de Áreas Degradadas de Mata Ciliar no Semiárido



# Caracterização e Aspectos Fenológicos da Vegetação Ripária de Municípios do Submédio São Francisco

---

*Lúcia Helena Piedade Kiill<sup>1</sup>*

*Carla Tatiana de Vasconcelos Dias<sup>2</sup>*

## Introdução

As denominações floresta ripária, mata ciliar, de galeria, de várzea, ribeirinha são as mais utilizadas para designar a vegetação que se localiza ao longo dos rios e córregos, independentes do bioma onde ocorrem (SPERA, 1995). De acordo com Berg (1995), o termo floresta ripária seria o mais adequado, pois pode ser aplicado às florestas associadas a cursos d'água dentro de quaisquer formações vegetais brasileiras.

Catharino (1989), em estudos florísticos de matas ciliares, alertou para a grande abrangência do termo "mata ciliar", principalmente considerando a grande variação dos ecossistemas ribeirinhos do Brasil. O autor esclarece que não são encontradas apenas florestas nas beiras de cursos d'água, mas, também, outras associações vegetais. O mesmo autor também salientou, que quando se observam os diversos estágios secundários de regeneração vegetal, não se pode apenas falar de matas ciliares, mas de ecossistemas ribeirinhos.

Kuhlmann (1951) considerou que as matas ciliares do Rio São Francisco, também chamadas matas de anteparo, constituem verdadeiros cordões de floresta que avançam para o interior das caatingas, favorecidos pela maior umidade do solo nas margens dos rios, ocorrendo nas baixadas ribeirinhas sujeitas às inundações periódicas. Ab'Saber (1990) chamou as florestas

---

<sup>1</sup>Bióloga, D.Sc. em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. [kiill@cpatsa.embrapa.br](mailto:kiill@cpatsa.embrapa.br).

<sup>2</sup>Bióloga, Bolsista FACEPE/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. [carltaty@yahoo.com.br](mailto:carltaty@yahoo.com.br).

ciliares e as galerias de matas da beira dos rios regionais do Semiárido do Nordeste de florestas beiradeiras. Estas podem ser ainda designadas por “matas de caraíba” em função da craibeira (*Tabebuia caraíba* (Mart.) Bur.) ser a principal espécie arbórea dominante nesse sistema ecológico. Tais formações possuem características bastante distintas das formações análogas existentes em outras partes do País. O clima predominante determina padrões de morfologia e funcionamento na rede hidrográfica, além de condicionar as características dessa vegetação, marcando uma grande diferença entre ela e a caatinga circundante (MIRANDA; SILVA, 1989).

Apesar da sua inegável importância ambiental, as áreas primitivamente ocupadas pelas matas ciliares vêm sendo devastadas ao longo do tempo, nas diversas regiões do nosso país, desde os primórdios do período colonial, à medida que a pressão antrópica pela ocupação das terras é exercida cada vez mais intensamente (AQUINO, 2001).

Os diversos tipos de vegetação existentes ao longo de cursos d’água destacam-se pela participação na sua perenização e na proteção contra o assoreamento de leitos de córregos e rios, fenômeno que ocorre por causa da erosão das margens (BARBOSA et al., 1989; DELETTI, 1989).

Desta forma, trabalhos voltados para levantamentos da vegetação ripária são fundamentais para entender a dinâmica dessas formações, bem como para o desenvolvimento de propostas e estratégias visando à conservação e à utilização de seus remanescentes. Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar a composição florística e fitossociológica em áreas ciliares dos municípios do Submédio do São Francisco.

A área de abrangência do presente estudo situa-se no extremo oeste de Pernambuco, abrangendo os municípios de Petrolina, Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista e Orocó, localizados à margem esquerda do Rio São Francisco. Quanto às características edafoclimáticas, enquadra-se na zona 5 do Zoneamento Ecológico do Nordeste feito por Golfari e Caser (1977). Quanto à paisagem, toda a região está situada na Unidade Depressão Sertaneja, que possui um clima tropical com inverno seco e verão chuvoso. O início das chuvas em outubro e o final em abril, com precipitação média anual de 772,3 mm (SILVA et al., 1992). Com relação à estrutura fundiária, propriedades com área inferior a 50 ha correspondem a cerca de

80% dos estabelecimentos, sendo os sistemas agropecuários diversificados, à base da pecuária extensiva e semiextensiva.

Os trabalhos de fitossociologia foram desenvolvidos nas margens do Rio São Francisco, nos municípios de Pernambuco, sendo os locais sorteados para inventário, divididos em parcelas retangulares de 8 m x 50 m (400 m<sup>2</sup>). Foram lançadas parcelas margeando o rio, outras afastadas cerca de 100 m e por fim, uma terceira fileira aos 300 m. Ao total, foram lançadas 30 parcelas por município.

Para análise da estrutura de vegetação (frequência, densidade e dominância), foram levantados todos os indivíduos com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) igual ou maior que 3 cm. Os indivíduos arbóreos/arbustivos, com dimensões abaixo desta especificação foram considerados para estudos de regeneração. As herbáceas e lianas foram anotadas e consideradas apenas a presença. A determinação dos elementos de estrutura horizontal e vertical foram determinados de acordo com Rodal et al. (1992). O Índice de Sociabilidade, associação entre espécies, foi determinado de acordo com metodologia proposta por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

Os estudos fenológicos foram realizados no período de julho de 2006 a junho de 2007, em dez espécies de plantas de mata ciliar, pertencentes a nove gêneros e cinco famílias botânicas (Tabela 1). Para cada espécie foram selecionadas, aleatoriamente, dez plantas, sendo realizadas visitas quinzenalmente, coletando-se informações sobre as seguintes fenofases: brotamento, senescência, floração e frutificação.

**Tabela 1.** Lista das espécies observadas nos estudos fenológicos.

Nome científico	Nome vulgar
<b>Caesalpinaceae</b>	
<i>Caesalpineia ferrea</i> Mart. Ex. Tul.	Pau ferro
<i>Poeppigia procera</i> Presl	Muquem
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	São João
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Turquia
<b>Euphorbiaceae</b>	
<i>Phyllanthus cf. chacoensis</i> Morong.	Piranheira
<b>Fabaceae</b>	
<i>Inga vera</i> Willd ssp. <i>affinis</i> (D. C.) Pennington	Ingazeira
<i>Erytrina velutina</i> Willd.	Mulungu
<b>Mimosaceae</b>	
<i>Mimosa bimucronata</i> Kunth	Alagadiço
<i>Mimosa pigra</i> L.	Calumbi
<b>Proteaceae</b>	
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz.	Carne de vaca

## Caracterização Florística da Área

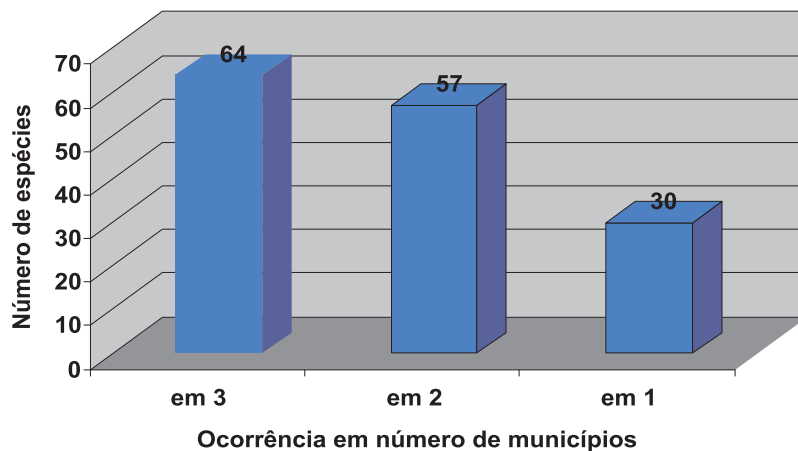
A flora dos remanescentes ciliares do Rio São Francisco foi representada por 151 espécies, pertencentes a 115 gêneros e 48 famílias botânicas, entre indivíduos arbustivos, arbóreos, lianas e herbáceos (Tabela 2). Entre as famílias inventariadas, destacou-se a Euphorbiaceae (9,27%), seguida por Caesalpinaceae (7,95%), Mimosaceae (7,95%) e Poaceae (7,28%). As quatro famílias abrangem 32,45% do total de espécies inventariadas, indicando que estas são as mais representativas para a região.

**Tabela 2.** Relação das famílias inventariadas, com seus respectivos números de gêneros e de espécies, em remanescentes ciliares do Rio São Francisco.

<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>%</b>	<b>Espécie</b>	<b>%</b>	<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>%</b>	<b>Espécie</b>	<b>%</b>
Amaranthaceae	2	1,74	3	1,99	Malpighiaceae	1	0,87	1	0,66
Anacardiaceae	4	3,48	4	2,65	Malvaceae	4	3,48	7	4,64
Apocynaceae	1	0,87	1	0,66	Menispermaceae	1	0,87	1	0,66
Areceae	2	1,74	2	1,32	<b>Mimosaceae</b>	<b>6</b>	<b>5,22</b>	<b>12</b>	<b>7,95</b>
Asclepiadaceae	1	0,87	1	0,66	Musaceae	1	0,87	1	0,66
Asteraceae	4	3,48	4	2,65	Myrtaceae	2	1,74	3	1,99
Bignoniaceae	3	2,61	3	1,99	Nyctaginaceae	1	0,87	1	0,66
Bombacaceae	1	0,87	1	0,66	Onagraceae	1	0,87	1	0,66
Boraginaceae	4	3,48	5	3,31	Passifloraceae	1	0,87	1	0,66
Bromeliaceae	2	1,74	2	1,32	<b>Poaceae</b>	<b>11</b>	<b>9,57</b>	<b>11</b>	<b>7,28</b>
Burseraceae	1	0,87	1	0,66	Polygonaceae	1	0,87	1	0,66
Cactaceae	4	3,48	5	3,31	Rhamnaceae	1	0,87	1	0,66
<b>Caesalpiniaceae</b>	<b>5</b>	<b>4,35</b>	<b>12</b>	<b>7,95</b>	Rubiaceae	5	4,35	5	3,31
Capparaceae	1	0,87	1	0,66	Rutaceae	1	0,87	1	0,66
Caryocaraceae	1	0,87	1	0,66	Sapindaceae	2	1,74	3	1,99
Celastraceae	1	0,87	1	0,66	Sapotaceae	1	0,87	1	0,66
Combretaceae	1	0,87	2	1,32	Scrophulariaceae	1	0,87	1	0,66
Convolvulaceae	3	2,61	4	2,65	Sellaginaceae	1	0,87	1	0,66
<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>%</b>	<b>Espécie</b>	<b>%</b>	<b>Família</b>	<b>Gênero</b>	<b>%</b>	<b>Espécie</b>	<b>%</b>
Cucurbitaceae	3	2,61	3	1,99	Solanaceae	1	0,87	2	1,32
Cyperaceae	2	1,74	4	2,65	Sterculiaceae	3	2,61	4	2,65
Discoreaceae	1	0,87	1	0,66	Ulmaceae	1	0,87	1	0,66
Erythroxylaceae	1	0,87	1	0,66	Verbenaceae	2	1,74	2	1,32
<b>Euphorbiaceae</b>	<b>6</b>	<b>5,22</b>	<b>14</b>	<b>9,27</b>	Violaceae	1	0,87	1	0,66
Fabaceae	6	5,22	6	3,97	Vitaceae	1	0,87	1	0,66
Lamiaceae	4	3,48	5	3,31					
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>55,65</b>	<b>87</b>	<b>57,62</b>		<b>51</b>	<b>44,35</b>	<b>64</b>	<b>42,38</b>

Comparando-se a ocorrência das espécies por município, verificou-se que 64 espécies (42,38%) foram registradas nos quatro municípios. Além disso, verificou-se também que 37,75% (n = 57) foram encontradas em três dos quatro municípios e somente 19,87% das espécies foram encontradas em um dos três municípios (Figura 1). Estes resultados indicam que, quanto à composição florística, as áreas amostradas apresentam vegetação similar.

Quanto à diversidade florística, para Petrolina, PE foram registradas 120 espécies, o que corresponde a 79,47% do total inventariado. Já nos municípios de Lagoa Grande, PE e Santa Maria, PE, foram registradas 126 e 91 espécies, respectivamente, correspondendo a 83,44% e 60,26% do total de espécies. Além disso, vale ressaltar a presença da algarobeira (*Prosopis juliflora*), considerada como uma espécie invasora. Segundo Lima (2005), espécies de *Prosopis* podem ser pioneiras, colonizadoras ou invasoras, por causa de sua capacidade de penetrar e ocupar a vegetação, ou mesmo substituí-la na medida em que é modificada pelo homem.



**Figura 1.** Ocorrência de espécies em remanescentes de mata ciliar do Rio São Francisco em relação aos municípios amostrados.

Quanto ao levantamento fitossociológico, este foi realizado em três dos quatro municípios escolhidos. No início de 2007, a barragem de Sobradinho, que geralmente trabalha com uma vazão de 1.600 m<sup>3</sup>/segundo, chegou a liberar 11.000 m<sup>3</sup>/segundo, o que fez com que o leito do Rio São Francisco avançasse e, em alguns pontos, este avanço chegou a 100 m. Como estas áreas ficaram inundadas por mais de 60 dias, muitas plantas morreram e o estrato herbáceo praticamente desapareceu. Assim, não foi possível realizar o levantamento no Município de Orocó, PE, uma vez que vários pontos ficaram sem acesso.

Nos levantamentos realizados, verificou-se que entre as 30 parcelas avaliadas para cada município, 19 foram consideradas vazias, ou seja, sem vegetação nativa. Comparando-se os municípios, verificou-se que Lagoa Grande foi o município que apresentou o maior número de parcelas vazias (n = 10), seguido por Santa Maria, PE, com oito parcelas (Tabela 3). Com relação à localização destas parcelas vazias em relação ao rio, verificou-se que, o maior número foi registrado nas localizadas a 300 m (n = 13) e a 100 m (n = 6). Não houve registro de parcelas vazias localizadas a 50 m, indicando que, de certa forma, a vegetação na beira do rio está sendo mantida.

**Tabela 3.** Número e porcentagem de parcelas sem vegetação nativa registrada por município e em relação à distância do Rio São Francisco.

Número das Parcelas	Quantidade Amostrada/ município	Parcelas sem vegetação nativa					
		Petrolina		Lagoa Grande		Santa Maria	
		No.	%	No.	%	No.	%
50	10	0	0	0	0	0	0
100	10	01	10	01	10	04	40
300	10	0	0	09	90	04	40
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>01</b>	<b>--</b>	<b>10</b>	<b>--</b>	<b>08</b>	<b>--</b>



Para Petrolina, PE, foram encontradas 48 espécies com DAP igual ou superior a 3 cm, pertencentes a 39 gêneros e 21 famílias botânicas, num total de 2.408 indivíduos. As famílias Mimosaceae, Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae foram as que apresentaram maior número de gênero e espécies. A presença de fruteiras é consequência da diversificação e do manejo desses locais para fins agropecuários, confirmando a ação antrópica na área. *Inga vera* foi a espécie mais importante da comunidade (26,73% de IVI) seguida de *Prosopis juliflora* (8,78% de IVI), *Jatropha mutalibis* (5,97% de IVI), *Mimosa arenosa* (5,90% de IVI), *Celtis membranacea* (4,82% de IVI) e *Ziziphus joazeiro* (4,34% de IVI).

Para Lagoa Grande, PE, foram encontradas 32 espécies, pertencentes a 28 gêneros e 17 famílias botânicas, num total de 1.512 indivíduos. As famílias Mimosaceae, Caesalpiniaceae e Anacardiaceae foram as que apresentaram maior número de gênero e espécies. Neste município, *Inga vera* também foi a espécie mais importante da comunidade (33,79% de IVI) seguida de *Poeppigia procera* (12,0% de IVI), *Ziziphus joazeiro* (7,75% de IVI) e *Mimosa arenosa* (5,54% de IVI).

Para Santa Maria da Boa Vista, PE, foram encontradas 36 espécies, pertencentes a 29 gêneros e 16 famílias botânicas, num total de 1.344 indivíduos. As famílias Euphorbiaceae (n = 7), Mimosaceae (n = 6), Caesalpiniaceae (n = 6) e Anacardiaceae (n = 4) foram as que apresentaram maior número de gênero e espécies. Assim como observado nos outros municípios, foi comum a presença e a regeneração natural da algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC) em processo de invasão biológica, bem como o registro de fruteiras. *Inga vera* foi a espécie mais importante da comunidade (28,11% de IVI) seguida de *Poeppigia procera* (14,9% de IVI) e *Prosopis juliflora* (12,95% de IVI).

Quanto aos aspectos fenológicos das 10 espécies, verificou-se que para *Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tul., a produção de folhas novas ocorreu de outubro a dezembro de 2006 e de fevereiro a abril de 2007, com taxas que variaram de 30% a 100%. Quanto à fenofase de floração, esta foi registrada de dezembro de 2006 a abril de 2007, com pico em janeiro, quando 100% da população estava produzindo flores. A frutificação foi registrada de julho a setembro de 2006 e de fevereiro a abril de 2007, com pico neste último mês. A queda das folhas foi observada ao longo do período do estudo, exceto em novembro de 2006.

Para *Roupala brasiliensis* Klotz., a fenofase de brotamento ocorreu em novembro de 2006 e em janeiro, fevereiro e abril de 2007, com taxas que variaram de 40% a 80%. Já a produção de flores foi registrada somente em janeiro e fevereiro de 2007, com taxas de 60% e 20%, respectivamente. A fenofase de frutificação foi registrada de fevereiro a abril de 2007, com valores iguais ou inferiores a 30%. A senescência foliar foi observada ao longo do período de estudo quando, em novembro de 2006, foram registrados os menores valores.

A produção de folhas novas de *Parkinsonia aculeata* L. ocorreu de setembro de 2006 a abril de 2007, com taxas que variaram de 40% a 100%. Quanto às fenofases de floração e de frutificação, estas foram registradas ao longo das observações, com taxas que variaram de 70% a 100%, para a primeira e, de 50% a 100% para a segunda. A senescência foliar também foi registrada ao longo do período de observação, com taxas constantes.

Para *Mimosa bimucronata* Kunth., a fenofase de brotamento ocorreu de outubro a dezembro de 2006 e de fevereiro a abril de 2007, com taxas que variaram de 30% a 100%. Já a produção de flores foi registrada somente de novembro de 2006 a fevereiro de 2007, com taxas de 20% a 100%. A fenofase de frutificação foi registrada somente de fevereiro a abril de 2007, com taxas de 100%. A queda das folhas foi observada e, em novembro e dezembro de 2006, foram registrados os menores valores ao longo do estudo.

A fenofase de brotamento de *Mimosa pigra* L. ocorreu ao longo do período de observação, exceto no mês de julho de 2006. A fenofase de floração foi registrada de setembro de 2006 a abril de 2007, com taxas de 20% a 100%. De outubro de 2006 a abril de 2007, a produção de frutos apresentou taxas que variaram de 10% a 100%. A queda das folhas também foi observada ao longo do período de realização do estudo e apresentou taxas de 100%.

Para *Phyllanthus cf. chacoensis* Morong. a produção de folhas novas ocorreu de setembro a dezembro de 2006 e de fevereiro a abril de 2007, com taxas que variaram de 20% a 100%. Quanto à produção de flores e de frutos, estas foram registradas de setembro a novembro de 2006 e de setembro de 2006 a janeiro de 2007, respectivamente. A senescência foliar também foi observada, exceto no mês de novembro.

Para *Erythrina velutina* Willd., a fenofase de brotamento ocorreu de setembro de 2006 a fevereiro de 2007, com taxas que variaram de 40% a 100%. Já a produção de flores foi registrada somente de julho a setembro de 2006, com taxas de 30% a 100%. A fenofase de frutificação foi registrada de agosto de 2006 a fevereiro de 2007, com valores iguais ou superiores a 10%. A senescência foliar foi observada de julho a setembro de 2006 e de janeiro a abril de 2007.

Para *Senna macranthera* (Collad.) H.S. Irwin & Barneby, a fenofase de brotamento ocorreu ao longo das observações, exceto nos meses de março e abril de 2007. A produção de flores e de frutos foi registrada de julho a novembro de 2006, com taxas de 10% a 100%, para a primeira e, de 40% a 70%, para a segunda. A queda das folhas foi registrada ao longo do período de observação, com valores variando de 70% a 100%.

A produção de folhas novas de *Inga vera* Willd ssp. *affinis* (D. C.) Pennington ocorreu ao longo das observações, com taxas de 10% a 100%. Quanto à produção de flores, esta foi registrada de setembro de 2006 a fevereiro de 2007, enquanto a frutificação ocorreu em novembro de 2006 e de janeiro a abril de 2007. Ao longo do estudo, analisou-se, também, a senescência foliar que apresentou taxas constantes.

Para *Poeppigia procera* Presl, a fenofase de brotamento ocorreu de julho a outubro de 2006 e em janeiro de 2007, com taxas de 10% a 100%. A produção de flores foi registrada de julho a setembro de 2006, enquanto a frutificação ocorreu de setembro a novembro de 2006. A queda das folhas foi observada também e apresentou taxas constantes.

O presente levantamento indica que, quanto à composição florística, as áreas amostradas apresentam vegetação similar, sendo as famílias Mimosaceae, Caesalpinaceae, Anacardiaceae e Euphorbiaceae consideradas como as mais representativas deste tipo de vegetação. Entre as espécies, *Inga vera affinis* se destacou como a mais representativa nos quatro municípios. *Poeppigia procera*, *Celtis membranacea*, *Ziziphus joazeiro*, *Jatropha mollissima*, também apresentaram IVI significativos, podendo ser consideradas como os representantes mais expressivos dos remanescentes ciliares levantados. A presença da algarobeira com valores de IVI significativos é preocupante, por se tratar de uma espécie invasora que apresenta densidade elevada em relação às espécies nativas.

Quanto aos aspectos fenológicos, a maioria das espécies estudadas, por manter uma renovação de folhas ao longo das observações, podem ser consideradas como decídua facultativa. Por apresentar floração ao longo do ano ou durante a estação seca, as espécies estudadas também podem ser consideradas como importantes fontes de pólen e néctar para a fauna local.

## Considerações finais

Os levantamentos da vegetação ripária aqui apresentados foram fundamentais no entendimento da dinâmica dessas formações, demonstrando que esses levantamentos são representativos das matas ciliares da região e que, aliados a estudos fenológicos, podem embasam as estratégias de conservação e manejo das matas ciliares da região.

## Referências

- AB'SÁBER, A. N. Floram: Nordeste seco. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 4, n. 9, p.149-174, 1990.
- AQUINO, M. P. **Valoração econômica de matas ciliares**: estudo de caso na Bacia de Jequiricá – Bahia. 2001. 156 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Agronomia. Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.
- BARBOSA, L. M.; BARBOSA, J. M.; BATISTA, E. A.; MANTOVANI, W.; VERONESE, S. A.; ANDREANI JÚNIOR, R. Ensaio para estabelecimento de modelos para recuperação de áreas degradadas de matas ciliares, Mogi-Guaçu (SP) – Nota prévia In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 268-283.
- BERG, E. van der. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e análise das correlações entre variáveis ambientais e a distribuição das espécies de porte arbóreo-arbustivo**. 1995. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CATHARINO, E. L. M. Florística de matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 61-70.
- DELETTI, W. B. C. Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 88-89.
- GOLFARI, L.; CASER, R. L. **Zoneamento ecológico da região Nordeste para experimentação florestal**. Belo Horizonte: PRODEPEF: Centro de Pesquisa Florestal do Cerrado, 1977. 116 p.

KUHLMANN, E. Aspectos gerais da vegetação do Alto São Francisco. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 465-472, 1951.

LIMA, P. C. F. **Manejo de áreas individuais de algaroba**: plano de manejo. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. 65 p.

MIRANDA, E. E. de; SILVA, G. C. da. Ecologia da vegetação de matas ciliares nas depressões inundáveis do Semi-Árido brasileiro. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 192-212.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. 547 p.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico**: ecossistema Caatinga. Brasília, DF: SBB, 1992. 24 p.

SILVA, F. B. R. e; RICHE, G. R.; TONNEAU, J. P.; SOUZA NETO, N. C. de; BRITO, L. T. de L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, H. B. da; SILVA, A. B. da; SILVA, J. C. de A. da. **Zoneamento agroecológico do Nordeste**: diagnóstico do quadro natural e socioeconômico. Petrolina: EMBRAPA-CPATASA; Recife: EMBRAPA-SNLCS, 1992. 155 p.

SPERA, S. T. **Inter-relações entre propriedades físico-hídricas do solo e a ocorrência de vegetações de mata e campo adjacentes no Alto Rio Grande, MG**. 1995. 91 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.