



## A4-443 Composição florística e biomassa em diferentes estágios de sucessão da vegetação ciliar do Mearim, MA

Roberto Lima da Silva<sup>1</sup>, [robertoagrolima@hotmail.com](mailto:robertoagrolima@hotmail.com);  
Márcio Fernandes Alves Leite<sup>2</sup>, [leitemfa@gmail.com](mailto:leitemfa@gmail.com);  
Christoph Gehring<sup>2</sup>, [christophgehring@yahoo.com.br](mailto:christophgehring@yahoo.com.br);  
Francisca Helena Muniz<sup>2</sup>, [fhmuniz@yahoo.com](mailto:fhmuniz@yahoo.com);  
André Luiz Raposo Barros<sup>2</sup>, [andreluizraposo@gmail.com](mailto:andreluizraposo@gmail.com);

1. Universidade do Estado do Amazonas-UEA
2. Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

**Resumo:** O estudo da composição florística e de outros parâmetros da vegetação podem gerar informações importantes para futuras intervenções que visem à restauração do ambiente estudado. O presente trabalho realizou um levantamento florístico e ainda quantificou a biomassa da vegetação do rio Mearim, AM. A vegetação foi classificada em quatro estágios sucessionais, coletou-se material botânico e medida do diâmetro e altura da vegetação em 10 parcelas por estágio. Foram registradas 80 espécies distribuídas em 61 gêneros e 28 famílias. Os estágios III e IV apresentaram 36 e 29 espécies, respectivamente. Nos estágios I ocorreram 24 e no II 42 espécies. A biomassa aérea foi 13 vezes menor nas áreas do estágio I em relação a vegetação do estágio IV, devido à menor biomassa de árvores e palmeiras. Ao contrário disto, houve um forte aumento na biomassa dos arbustos (323%) e da vegetação herbácea (356%). Este estudo constatou que os estágios intermediários possui maior riqueza de espécies e o estoque de biomassa aumenta de acordo com avanço da sucessão.

**Palavras chave:** Amazônia; ecótono complexos; grupos funcionais; riqueza florística; *Montrichardia*.

**Abstract:** The study of the floristic composition jointly with vegetation parameters can help to highlight environmental studies and support future interventions aiming the ecosystem restoration. We performed a floristic survey and biomass quantification of riverine vegetation at Mearim river, State of Maranhão, Brazil. The vegetation was classified into four successional stages (I – strongly degraded; II – medium degraded; III – weakly degraded; IV – mature forest), and for each one we collected the botanical material and measure the diameter and height of vegetation in 10 plots. We recorded 80 species in 61 genera and 28 families. The stages III and IV showed 36 species and 29, respectively. In stages I and II were 24 42 species. The biomass was 13 times lower in the areas of stage I for Stage IV vegetation due to lower biomass of trees and palms. On the other hand, there was a sharp increase in the biomass of shrubs (323%) and herbaceous vegetation (356%). This study found that the intermediate stages have greater species richness and the biomass stock increases with advancing succession.

**Keywords:** Amazon, complex ecotone; functional groups; floristic richness; *Montrichardia*.

### Introdução

As matas ciliares são ecótono complexos e dinâmicos (Goebel et al., 2012), que fornece inúmeros serviços ambientais a sociedade, entre eles a proteção contra erosão, aumento da taxa de infiltração das águas pluviais e manutenção da biodiversidade terrestre, por meio da formação de corredores ecológicos (Naiman et al., 2005; Gundersen et al., 2010). Apesar de todos os benefícios as matas ciliares sofrem constantemente perturbações antrópicas, que

acabam interferindo negativamente na dinâmica do ecossistema, afetando os serviços ecossistêmicos (Wei et al., 2011). A produção agrícola tem sido citada como uma das atividades que mais contribui para remoção da cobertura vegetal ribeirinha (Maruani, 2009). Na baixada maranhense, com solos de várzeas relativamente férteis tem propiciado o avanço da fronteira agrícola com cultivo de arroz irrigado (Gehring et al., 2013). Este pode ser considerado um dos motivos pelo qual a mata ciliar do rio Mearim tem sofrido nos últimos anos grandes desmatamentos. O estudo da vegetação pode auxiliar na compreensão da dinâmica, composição florística e estrutura do ambiente, gerando informações técnicas e científicas que possam ser usadas em futuras intervenções que vise à restauração dessas áreas e ainda propor maneiras sustentáveis de uso dos recursos naturais. Diante do exposto, o presente trabalho teve o propósito de realizar um levantamento florístico, distribuídos em diferentes níveis de sucessão da vegetação em um trecho do rio Mearim e ainda quantificar a biomassa aérea em diferentes estágios da vegetação.

### Metodologia

O estudo foi realizado entre 2012 a 2014 na mata ciliar do rio Mearim, estado do Maranhão (3°27'S / 44°46'E), nos municípios de Arari e Vitória do Mearim num trecho de aproximadamente 41.94 km. Classificou-se a vegetação em quatro níveis de sucessão. Estágio I (pasto ou roça abandonado), áreas compostas por vegetação herbácea e arbustos. Estágio II (Capoeira na fase inicial), ambiente com dominância de arbustos. Estágio III (Capoeira de grande porte), áreas com presença de árvores de pequeno e médio porte. Estágio IV (Floresta madura) dominado por árvores de grande porte com múltiplos estratos. Nesses locais foram alocadas 10 parcelas em cada nível, medido entre 10x35 m e 10x50 m com o tamanho variado de acordo com a faixa ciliar existente. Dentro das parcelas foram amostrados todos os indivíduos com altura  $\geq 100$  cm, medido o diâmetro a 1,30 m (DAP) nos indivíduos arbóreos e herbáceas, cipós, arbustos adotou-se a medida do diâmetro a 0,30 m do solo. O material botânico fértil de cada espécie foi preparado na forma de exsicata, três amostras por coleta. A identificação dos táxons foi efetuada por comparação de amostras existentes no herbário do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia INPA com o auxílio de botânicos e também de literatura especializada. A nomenclatura das espécies obedeceu às normas do Catálogo Brasileiro de Plantas de Fungos (2010). Para auxiliar nos cálculos de biomassa, estimou-se a altura das árvores adultas, utilizando um inclinômetro. A estimativa de biomassa do componente herbáceo com altura  $< 100$  cm, foi realizado pelo método destrutivo. Para isso, foram demarcadas subparcelas medido 1x1m, sendo três em cada parcela. Cortou-se todos os indivíduos no nível do solo, separando por espécies e acondicionados em sacos de papéis e levando a estufa, em seguida obteve-se a massa seca em balança de precisão. Após a coleta de campo classificou-se a vegetação em diferentes grupos funcionais tais como, árvore, arbusto, palmeira, liana e herbáceo. A estimativa de biomassa viva acima do solo foi realizada por meio de modelos alométricos mono e multivariados elaborados para região amazônica e também para o trópico úmido. Entre elas a de Chave et al, (2005) ( $Y = \text{EXP}(-2,977 + \text{LN}(\text{DI} * \text{DAP}^2 * H))$ ) para vegetação madura e Gehring et al, (2011) ( $\text{LN}(B) = -7,114 + 2,2276 \text{LN}(BD)$ ) para lianas. Os valores totais de biomassa foram extrapolados para  $\text{Mg ha}^{-1}$  em seguida, realizou-se ANOVA e teste de comparação de média ( $\alpha 0.05$ ).

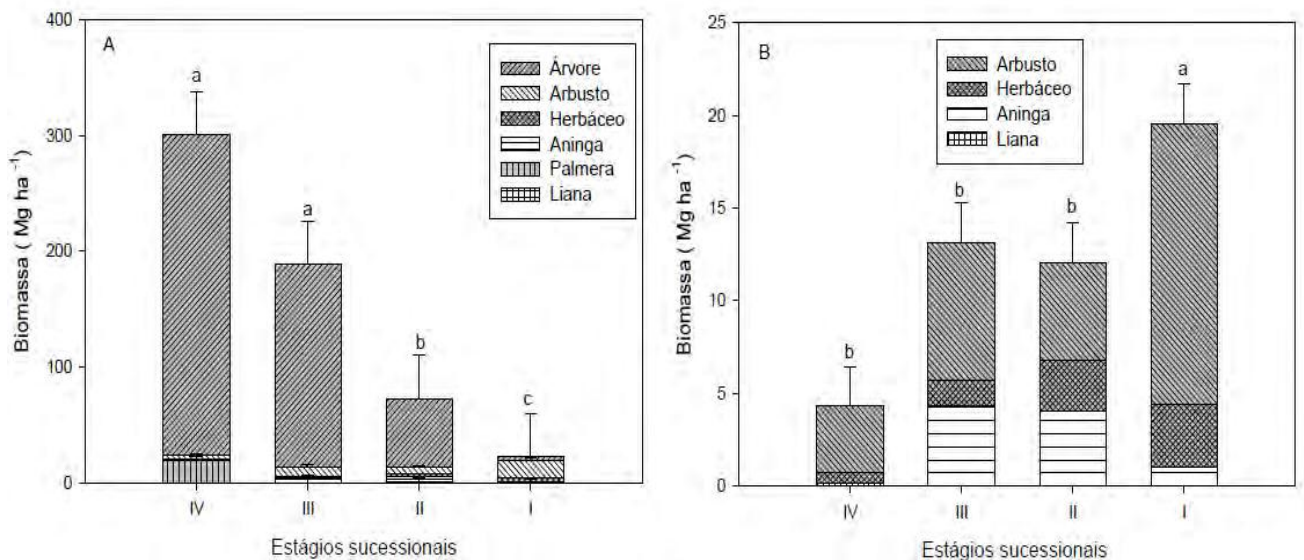
### Resultados e discussão

Foram registrados no ambiente ciliar estudada um somatório de 3.482 indivíduos vivos, distribuídos em 80 espécies, 61 gêneros e 28 famílias botânica em uma área de 1,8 ha (Tabela 1). As espécies com o maior número de indivíduos foram *Montrichardia arborescens* e a *Senna reticulata*, com 591 e 400, respectivamente. Os gêneros *Bauhinia*, *Cecropia*,

*Senna* e *Solanum*, totalizaram três espécies cada. A família mais rica foi a Fabaceae com 23 espécies, distribuídas nas subfamílias Faboideae (8), Mimosoideae (9) e Caesalpinioideae. A riqueza de espécies registradas nessa pesquisa foi semelhante ao encontrados em outras partes da Amazônia, Carim, et al (2008), estudando uma floresta de várzea em Mazagão, AP, identificou-se 82 espécies e a família com maior número de espécies foi Fabaceae. As parcelas dos estágios III e IV apresentaram 36 e 29 espécies, respectivamente. Essas áreas com múltiplos estratos, 89% dos componentes eram árvores ou arbustos, também registou-se o indivíduo mais alto com cerca de 30 m (*Vitex sp*) e a *Montrichardia arborescens* foi a espécie mais abundante. Nos estágios I ocorreram 24 espécies e 13 famílias botânica e no II foram identificadas 42 espécies distribuída 21 famílias. Nessas duas áreas houve maior abundancia de herbáceas e as Fabaceae a família mais rica com 17 espécies. A estimativa de biomassa acima do solo permitiu constatar que nas parcelas do estagio IV atingiram uma média 300 Mg ha<sup>-1</sup> e 22,1 Mg ha<sup>-1</sup> nas parcelas do estagio I, houve uma diminuição no estoque de biomassa de ate 13 vezes entres nesses estágios (Figura 1A). Os valores médios de biomassa encontrados nas áreas de madura da vegetação estudadas são similares aos observados nas florestas de terra firme da Amazônia central que varia 225-486 Mg ha<sup>-1</sup>; Keller et al, (2001); Cummings et al, (2002). Tal fato pode está relacionado com disponibilidade de água constante ao longo do ano no ambiente ciliar. A redução da biomassa foi ± linear ao longo dos quatro estágios sucessionais, sendo no III 37,3% menor que no IV. Já no II foi 61,2% menor do que em III e a biomassa foi no I 68,4% menor em relação ao estagio II. Esta biomassa declínio na ocorreu exclusivamente pela redução das árvores (> 3 m) e palmeiras, que compreendeu 97,4% de biomassa acima do solo no estagio sucessional IV, 52,1% nas áreas do estagio II, e diminuiu para apenas 16,1% no I (Figura 1B). A dominância da biomassa por um pequeno número de árvores em florestas maduras é bem conhecida (Nascimento et al, 2007;. Slik et al, 2013) e confirmado nesta pesquisa. Por outro lado, houve um aumento significativo na biomassa de arbustos e espécies herbáceas no estagio I esses acréscimo foi de cerca 323% (arbustos) e 356% (herbáceas), quando comparado com estagio IV. Esses dois grupos funcionais juntos representaram 11,3% da biomassa nos estagio mais madura da vegetação e 47,1% no estagio I.

**TABELA 1.** Lista com algumas espécies identificadas na mata ciliar do rio Mearim, MA e ainda informações sobre família botânica, nome popular, hábito de crescimento e estágio sucessional onde a planta foi registrada.

Família botânica	Espécies	Nome popular	Hábito	Estágio
Anacardiaceae	<i>Spondias mombim</i> L.	Cajazeiro	Árvore	III e IV
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	Aninga	Herbáceo	I, II, III e IV
Arecaceae	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Babaçu	Palmeira	II, III e IV
	<i>Bactris acanthocarpa</i> Mart.	Marajá	Palmeira	III e IV
	<i>Bactris setosa</i> Mart.	Tucum	Palmeira	III e IV
	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Juçara	Palmeira	II, III e IV
Asteraceae	<i>Vernonia brasiliana</i> (L.) Druce.	Assa-peixe	Arbusto	I e II
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Cuité	Árvore	III
Boraginaceae	<i>Cordia multispicata</i> Cham.	Carucaá	Árvore	II e IV
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> L.	Feijão de boi	Árvore	III e IV
	<i>Crataeva tapia</i> L.	Trapiá	Árvore	II e III
	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Bacurí	Árvore	III e IV
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	Cajazinho	Árvore	IV
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pião roxo	Árvore	I
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Visgueiro	Árvore	II, III e IV
<b>Fabaceae</b>				
Faboideae	<i>Abrus precatorius</i> L.	Juquirí	Arbusto	III e IV
	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	Cortiça	Arbusto	I e II
	<i>Dalbergia monetaria</i> L. f.	Verônica branca	Árvore	
	<i>Derris floribunda</i> (Benth.) Ducke	Timbó bravo	Liana	III e IV
	Mimosoideae	<i>Dimorphandra</i> sp	Faveiro	Árvore
Mimosoideae	<i>Inga disticha</i> Benth.	Ingá	Árvore	I, II, III e IV
	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá cipó	Árvore	I, II, III e IV
	<i>Mimosa pigra</i> L.	Maliça	Arbusto	I e II
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Bordão-de-velho	Árvore	II e IV





## Conclusão

Podemos afirmar que os estágios sucessionais intermediários da vegetação estudada possuem maior riqueza florística (estágio II 42 e III 36 espécies) e o estoque de biomassa aéreo aumenta de acordo com o desenvolvimento dos estágios sucessionais, verificamos também que as árvores e palmeiras são componentes que contribuem com a biomassa da vegetação madura.

## Referências bibliográficas

- Carim MJV, MAG Jardim & TDS Medeiros (2008) Composição Florística e Estrutura de Floresta de Várzea no Município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 36, n. 79, p. 191-201.
- Chave J, Andalo C, Brown S, Cairns MA, Chambers JQ, Eamus D, Fölster H, Fromard F, Higuchi N, Kira T, Lescure JP, Nelson BW, Ogawa H, Puig H, Riéra B & Yamakura T (2005) Tree Allometry and improve estimation of carbon stocks and balance in tropical forest. *Ecosyst Ecol.* 145, 87-99.
- Cummings DL, Kauffman JB, Perry DA & Hughes RF (2002) Aboveground biomass and structure of rainforests in the southwestern Brazilian Amazon. *Forest Ecol Manag.* 163, 293–307.
- Gehring C, Moura EG, Santos, RRS, Aguiar ACF, Souza AMB & Boddey RM (2013) Ecological intensification of rice production in the lowlands of Amazonia options for smallholder rice producers. *European Journal of Agronomy*, v. 46, p. 25-33.
- Goebel PC, Pregitzer KS & Palik BJ. (2012) Influence of flooding and landform properties on riparian plant communities in an old-growth northern hardwood watershed. *Wetlands*. <http://dx.doi.org/10.1007/s13157-012-0300-1>. 2012
- Gundersen P, Laurén A, Finér L, Ring E, Koivusalo H, Saetersdal M, Weslien JO, Sigurdsson BD, Högbom L, Laine J & Hansen K (2010) Environmental services provided from riparian forests in the Nordic countries. *Ambio* 39, 555–566.
- Maruani, T. & I. Amit-Cohen (2009) The effectiveness of the protection of riparian landscapes in Israel. *Land Use Policy* 26: 911–918.
- Naiman RJ, Décamps H & McClain, ME (2005) *Riparia: ecology, conservation, and management of streamside communities*. Elsevier Academic Press, Burlington.
- Nascimento M, Barbosa R, Villela D & Procor J (2007) Above-ground biomass changes over an 11 years period in Amazon monodominant forests and two other lowland forest. *Plant Ecol.* 192, 181-191.
- Slik JWF, Paoli G & McGuire K, (2013) Large trees drive forest aboveground biomass variation in moist lowland forests across the tropics. *Global Ecol Biogeogr.* 1-10 n/a–n/a. doi:10.1111/geb.12092.
- Wei X, Sun G, Vose JM, Otsuki, Zhang Z & Smetterm K. (2011) Forest ecohydrological processes in a changing environment. *Ecology hydrology*. v. 4, 143–145.