



FLORÍSTICA DA MATA CILIAR DO RIO AQUIDAUANA (MS): SUBSÍDIOS À RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Gilson Lucas Xavier de Oliveira¹, Bruna Alves Coutinho², Bruna Gardenal Fina Cicalise¹ & Camila Aoki^{1,2,3}*

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Aquidauana, Unidade II, Rua Oscar Trindade de Barros, 740, Bairro da Serraria, CEP 79200-000, Aquidauana, MS, Brasil.

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Instituto de Biociências, Av. Costa e Silva, s/n, Bairro Universitário, CEP 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.

³ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, Av. Costa e Silva, s/n, Cidade Universitária, CEP 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.

E-mails: lucas_martinezcorreia@hotmail.com; brunaa.coutinho@gmail.com; bruna.fina@ufms.br; aokicamila@yahoo.com.br (*autor correspondente)

Resumo: Considerando o papel relevante e o nível de degradação presente nas áreas ciliares de rios urbanos, esta pesquisa objetivou estudar a composição florística do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar do rio Aquidauana (estado de Mato Grosso do Sul, Brasil), com vistas a selecionar espécies potenciais para restauração dessas áreas. A indicação considerou a origem da espécie, grupo ecológico, produção de frutos para a fauna silvestre e grau de ameaça. A coleta de dados foi realizada entre dezembro de 2014 e agosto de 2015, por meio de caminhadas aleatórias, perfazendo aproximadamente 6 km de extensão. Foram registradas 53 espécies e por levantamento bibliográfico há possibilidade de ocorrência de mais 46 espécies, totalizando 97 espécies para a região. A flora apresenta espécies típicas das margens de rios e espécies características de Cerrado, formação vegetacional adjacente à mata ciliar. As espécies registradas estão distribuídas em 38 famílias, com destaque para Fabaceae (19 espécies), Rubiaceae (6 spp.), Bignoniaceae e Malvaceae (5 spp. cada). Mais de 80% das espécies registradas apresentam algum tipo de utilidade conhecida, incluindo uso pela fauna silvestre (50%), remédio na medicina popular (32%), madeira (24%) e lenha (23%). Uma abordagem de múltiplos critérios foi empregada para selecionar espécies indicadas para restauração de trechos da mata ciliar (N = 49), com base na sua origem, grupo sucessional, utilidade, produção de frutos para a fauna e adaptação a solos úmidos e brejosos.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente; Bacia do Rio Paraguai; restauração florestal.

FLORISTIC OF THE RIPARIAN FOREST OF AQUIDAUANA RIVER (MS): SUBSIDIES FOR THE RESTORATION OF DEGRADED AREAS. Riparian areas of urban rivers are under severe degradation, despite their essential role. This research aimed to study the floristic composition of the shrub-tree component of the riparian vegetation of the Aquidauana river (Mato Grosso do Sul state, Brazil), to select potential species for restoration of these areas. The indication considered the origin of the species, ecological group, fruit production for fauna and degree of threat. Data collection was performed between December 2014 and August 2015, through random walks, approximately 6 km long. We recorded fifty-three species, and by a bibliographic survey, there is a possibility of occurrence of another 46 species, totaling 97 species

for the region. The flora presents typical riverbank species and characteristic *Cerrado* species, vegetation formation adjacent to the riparian forest. The recorded species are distributed in 38 families, with emphasis on Fabaceae (19 species), Rubiaceae (6 spp.), Bignoniaceae and Malvaceae (5 spp. each). More than 80% of recorded species have some known utility, including use by wildlife (50%), folk medicine (32%), wood (24%) and firewood (23%). A multiple-trait approach was used to select species indicated for the recovery of riparian forest sections (N = 49), based on their origin, successional group, utility, fruit production for the fauna and adaptation to wet or marshy soils.

Keywords: forest restoration; Paraguay River Basin; Permanent preservation area.

INTRODUÇÃO

Matas ciliares, também denominadas matas ripárias ou florestas ribeirinhas, são florestas que ocorrem ao longo dos cursos d'água e no entorno das nascentes que são de vital importância na proteção de mananciais hídricos: controlam a chegada de nutrientes, sedimentos e a erosão das margens; atuam na interceptação e absorção da radiação solar; contribuem para a estabilidade térmica da água, influenciando, desta forma, as características físicas, químicas e biológicas dos cursos d'água (Rezende 1998, Durigan & Silveira 1999, Van Den Berg & Oliveira-Filho 2000). A preservação ou restauração das matas ciliares é de grande importância para que elas cumpram o papel de corredores ecológicos, pois, ao interligarem os fragmentos florestais na região, facilitam o trânsito de diversas espécies de animais, pólenes e sementes, favorecendo o crescimento das populações de espécies nativas, as trocas gênicas e, conseqüentemente, a reprodução e a sobrevivência dessas espécies (Macedo *et al.* 1993, Primack & Rodrigues 2001, Metzger 2003, Castro *et al.* 2012).

Devido à sua importância, as matas ciliares são incluídas na categoria de Áreas de Preservação Permanente (APP's) no Código Florestal Brasileiro desde 1965 (Lei nº 4.771/65; Brasil 1965), devendo obrigatoriamente ser protegidas, sendo que sua extensão mínima depende da largura do corpo d'água. Apesar de sua importância e proteção legal, várias áreas associadas aos cursos d'água foram desmatadas e/ou descaracterizadas durante a ocupação histórica de suas margens. Esta é uma realidade da maioria dos cursos hídricos que cortam áreas urbanas no Brasil, incluindo o Rio Aquidauana, localizado entre os municípios de Aquidauana e Anastácio, no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Este é o principal rio que banha o

município e, devido ao processo de urbanização, já sofreu inúmeras interferências antrópicas como a implantação de areeiro, despejo de esgoto, implantação de pesqueiros, assoreamento, alteração em sua vazão, entre outros, e ainda nos dias atuais, mesmo com maior acesso à informação e fiscalização, seu uso continua sendo intenso.

Em função das situações em que se encontram atualmente, a preocupação com a conservação e recuperação da cobertura vegetal das matas ciliares tem aumentado e, apesar de relativamente recente, tem sido objeto de amplos debates, com discussões no meio científico sobre as abordagens técnicas, científicas e a legislação de proteção e recuperação de florestas (Durigan *et al.* 2001, Rodrigues *et al.* 2007, Suding *et al.* 2015). Muito se tem discutido sobre a necessidade de restauração das matas ciliares que outrora protegiam as margens dos corpos d'água (Wuethrich 2007, Grimaldi *et al.* 2014, Nunes *et al.* 2015, Silva *et al.* 2017), no entanto, apesar do processo de conscientização de proprietários e governantes, os trabalhos de restauração têm esbarrado, frequentemente, na inexistência de informações técnicas sobre o que e como plantar nas margens dos rios (Durigan & Nogueira 1990, Castro *et al.* 2012).

As publicações sobre restauração de áreas degradadas são crescentes (Rodrigues & Gandolfi 2004, Gandolfi & Rodrigues 2007, Reis & Tres 2008, Ferreira *et al.* 2013, Nunes *et al.* 2015, Silva *et al.* 2017), contudo, são necessárias mais informações regionais, já que as espécies a serem plantadas em cada local devem ser aquelas que ocorrem naturalmente em condições de clima, solo e umidade semelhantes às da área a ser reflorestada (Durigan & Nogueira 1990). Desta forma, para cada bacia ou sub-bacia hidrográfica haveriam diferentes grupos de espécies mais adequados à restauração das áreas degradadas. Apenas a partir

da produção de listas de espécies, sua correta identificação e manutenção da biodiversidade amostrada em herbários, pode-se contribuir para o estudo dos demais atributos da comunidade e subsidiar programas para sua restauração ou conservação. Escolher corretamente a comunidade de plantas que irá iniciar o processo de sucessão em uma área degradada é um dos pontos mais críticos do processo de recuperação (Neri *et al.* 2011). Este estudo tem como objetivo subsidiar a seleção de espécies para a restauração de Áreas de Preservação Permanente da mata ciliar do Rio Aquidauana, caracterizando a flora remanescente segundo sua riqueza, origem, grupo sucessional, utilidade e produção de frutos para a fauna.

MATERIAL E MÉTODOS

Os municípios de Aquidauana e Anastácio estão localizados na região Centro-Oeste do país, na

porção oeste do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, sendo o início da planície pantaneira sul-mato-grossense (Figura 1). O Rio Aquidauana nasce na Serra de Maracaju, tem cerca de 620 km de extensão e percorre o vale entre as serras da Boa Sentença e Maracaju, deságua no Rio Miranda a 100 km de sua foz no Rio Paraguai (SEMAG 2011).

O clima da região é do tipo Tropical Chuvoso de Savana (subtipo Aw cf.; Peel *et al.* 2007) com duas estações bem definidas, uma seca e fria (inverno) que vai de maio a setembro, e outra chuvosa e quente (verão), de outubro a abril. A precipitação média anual é de 1.200 mm e as temperaturas máximas e mínimas de 33 e 19°C, respectivamente (Schiavo *et al.* 2010). Apresenta solo do tipo Neossolo Quartzarênico em sua área urbana (Embrapa 2009) e a declividade se enquadra em Suave Ondulado com trechos Ondulados em áreas próximas ao curso do rio (Zaroni *et al.* 2011).

A coleta de dados foi realizada entre dezembro

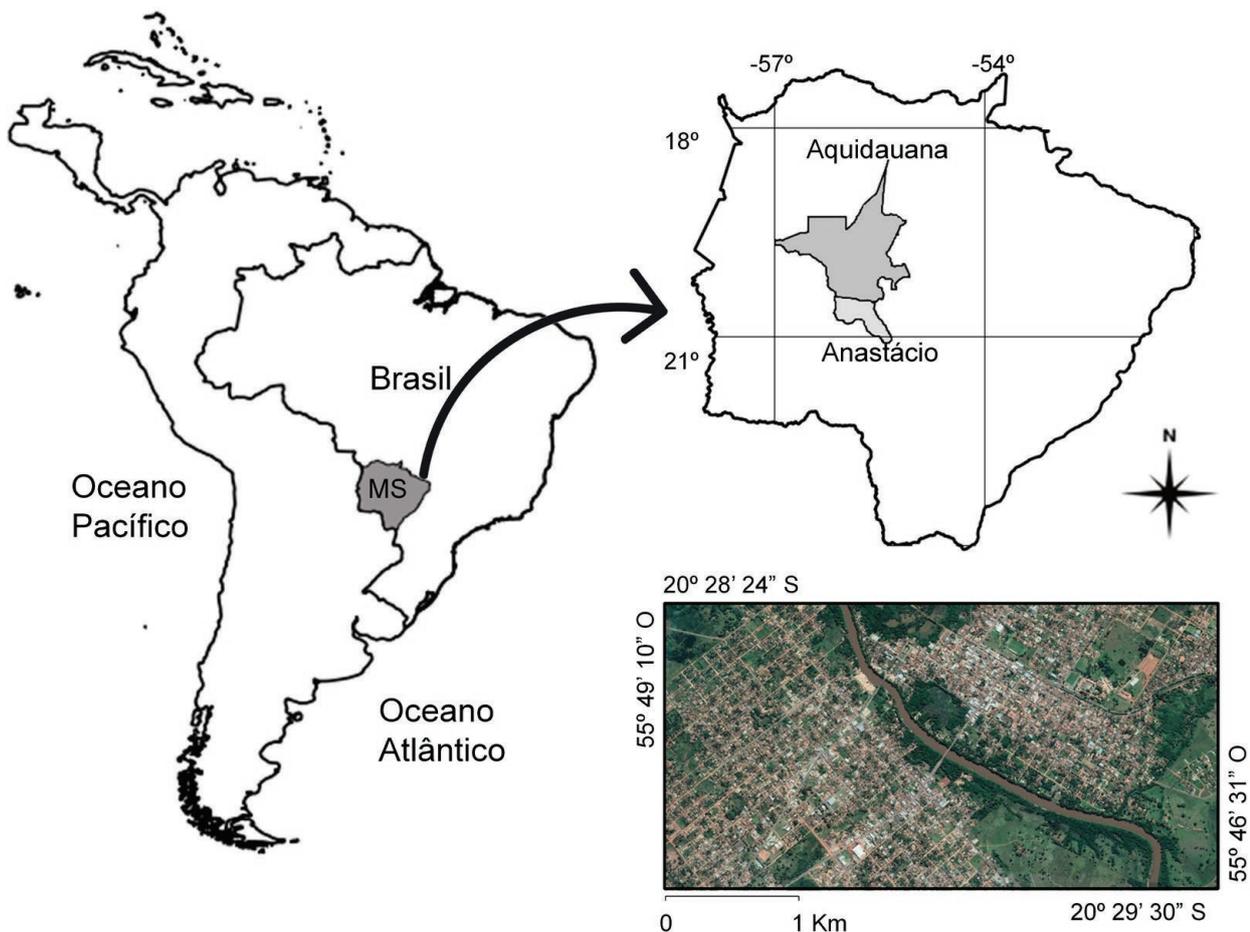


Figura 1. Localização da área de estudo com destaque para o trecho amostrado do Rio Aquidauana, estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.

Figure 1. Location of study area with highlight to the sampled section of the Aquidauana river, Mato Grosso do Sul state, Brazil.

de 2014 e agosto de 2015, incluindo, desta forma, amostragens da estação seca e chuvosa. Para o levantamento florístico foi utilizado o método de caminhamento (Filgueiras *et al.* 1994) na margem do Rio Aquidauana, no trecho inserido dentro da área urbana de Aquidauana/Anastácio, perfazendo aproximadamente 6 km de extensão. Foram consideradas para o levantamento florístico, espécies do componente herbáceo, subarbutivo, arbustivo e arbóreo, inclusive lianas. O material botânico foi incorporado ao acervo do Herbário COR da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus do Pantanal. As espécies foram identificadas com utilização de bibliografias pertinentes (*e.g.*, Lorenzi 2002, Silva Junior 2005, Ramos *et al.* 2008, Silva-Junior & Pereira 2009), consulta a especialistas e comparação com material previamente identificado. Adicionalmente foram obtidos dados secundários, por meio de revisão de literatura, para complementar as informações obtidas.

As espécies registradas foram classificadas quanto à sua adequabilidade para utilização em programas de restauração de áreas degradadas, levando em consideração:

1. A ocorrência: As espécies foram classificadas em ocorrência em nativas regionais e exóticas (*i.e.*, espécies não originárias do bioma de ocorrência de determinada área geográfica, ou seja, qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica, conforme instrução normativa do IBAMA n. 4, de 13 de abril de 2011). A utilização de espécies exóticas já trouxe sérios problemas de desequilíbrio ecológico em áreas de restauração florestal no Brasil, pois muitas se tornaram invasoras de remanescentes naturais (Brancalion *et al.* 2009). Segundo Ivanauskas *et al.* (2007), o uso de espécies regionais certamente aumenta as chances de sucesso na restauração florestal.

2. O grupo sucessional: as espécies foram classificadas quanto à dependência de luminosidade em pioneiras (que dependem de luz, que se desenvolvem em clareiras ou bordas de mata), secundárias iniciais (*i.e.*, espécies que ocorrem em condições de sombreamento médio ou luminosidade não intensa) e secundárias tardias (*i.e.*, espécies que se desenvolvem no sub-bosque em condições de sombra leve ou densa, permanecendo no sub-bosque ou alcançando o dossel ou a condição de emergente) (Leitão-Filho

1993, Gandolfi *et al.* 1995). Esta classificação é importante uma vez que os plantios heterogêneos são sugeridos, combinando espécies dos diferentes estádios de sucessão (*i.e.*, pioneiras, secundárias iniciais e tardias), adaptadas às condições locais. Algumas espécies não foram classificadas em função da carência de informações.

3. Espécies frutíferas para a fauna: pois cumprem um papel ecológico de extrema importância, uma vez que são mantenedoras de animais silvestres frugívoros na região e promovem a atração de fauna dispersora de sementes, contribuindo para a aceleração do processo de restauração e diversificação de espécies, entre outras funções ecossistêmicas.

Além disso, uma espécie foi considerada recomendada para restauração quando, além dessas características, havia informações na literatura científica sobre sua adaptabilidade a solos úmidos e brejosos (*e.g.*, Lorenzi 2002). Plantas que são úteis para as comunidades locais também podem ser consideradas importantes para os programas de restauração, pois podem contribuir para o bem-estar humano (Tallis *et al.* 2008).

RESULTADOS

Foram registradas 53 espécies na mata ciliar do Rio Aquidauana e por levantamento bibliográfico há possibilidade de ocorrência de mais 46 espécies (Fina *et al.* 2012), totalizando 97 espécies para a região (Tabela 1). As espécies registradas estão distribuídas em 38 famílias, com destaque para Fabaceae (19 espécies), Rubiaceae (6 espécies), Bignoniaceae e Malvaceae (5 espécies cada) (Figura 2).

A maioria das espécies registradas é do componente arbóreo (67,7%), com menor registro de herbáceas (13,1%), arbustos (9,1%), lianas (7,1%) e subarbutos (2,1%). Houve registro de espécies quatro espécies exóticas: flamboyant (*Delonix regia*; Fabales, Fabaceae), jambolão (*Syzygium cumini*; Myrtales, Myrtaceae), leucena (*Leucaena leucocephala*; Fabales, Fabaceae) e malva-roxa (*Urena lobata*; Malvales, Malvaceae) (Tabela 1).

Praticamente toda a área amostrada encontra-se fortemente antropizada, com sub-bosque alterado, indícios de cortes seletivos e trechos desprovidos de mata ciliar ou com extensão menor que o definido por lei. Há trechos de mata ciliar com dominância

Tabela 1. Relação das famílias e espécies coletadas na mata ciliar do Rio Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. Uso: A - Artesanato, F - Frutos utilizados pelo homem, FF - Frutífera para fauna, I - Industrial, L - Lenha, M - Madeira, O - Óleo, R - Remédio, T - Tanino; Grupo ecológico: P - Pioneira ou secundária inicial, NP - Secundária tardia, NC - Não classificada, ex - Espécie exótica.

Table 1. List of families and species collected in the riparian forest of Aquidauana river, Mato Grosso do Sul state, Brazil. Use: A - Handicraft, F - Fruits utilize by man, FF - Fruitful for fauna, I - Industrial, L - Firewood, M - Wood, O - Oil, R - Medicine, T - Tannin; Ecological group: P - Pioneer or initial secondary, NP - Late secondary, NC - Not classified, SB - Understorey species, ex - Exotic species.

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Uso	Grupo ecológico	Este estudo	Fina et al. 2012
ANACARDIACEAE	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalo-alves	Arbóreo	M, R	P	X	X
	<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-brava	Arbóreo	FF, L	P		X
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Arbóreo	M, R	P	X	
ANNONACEAE	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	Arbóreo	F, FF	P		X
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco	Arbóreo	FF, I, R, L	P		X
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	Peroba-rosa	Arbóreo	M	NP		X
ARECACEAE	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	Arbóreo	F, FF, R	P	X	X
	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	Acuri	Arbóreo	FF, R	P	X	X
ASTERACEAE	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Assa-peixe	Subarbusitivo	R	P		X
	<i>Lessingianthus scabrifolius</i> (Hieron.) H.Rob.	Assa-peixe	Arbóreo	R	P	X	X
	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Jasmim-do-campo	Liana	R	P		X
BIGNONIACEAE	<i>Cuspidaria</i> sp.	-	Liana	-	P		X
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Piúva-da-mata	Arbóreo	R, M, O	P		X
	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Caroba	Arbóreo	R, O, A	P	X	X
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Paratudo	Arbóreo	R, M, O	P	X	X
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Piuxinga	Arbóreo	O	P		X

Tabela 1. Continua na próxima página...
Table 1. Continued on next page...

Tabela 1. ...Continuação
Table 1. ...Continued

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Uso	Grupo ecológico	Este estudo	Fina et al. 2012
BORAGINACEAE	<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A.DC.	Louro-preto	Arbóreo	M, L	P	X	
BROMELIACEAE	<i>Bromelia balansae</i> Mez	Gravateiro	Herbáceo	FE, R	NC	X	X
CANNABACEAE	<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	Sara-de-espinho	Arbóreo	FE, M, L	P	X	X
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Periquiteira	Arbóreo	FE, L	P	X	
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequi	Arbóreo	F, FF, M, L, R	P		X
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	Tarumarana	Arbóreo	F, FE, L	P	X	X
	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Amêndoa-brava	Arbóreo	L	P		X
DILLENIACEAE	<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	Arbóreo	M, L, FF	P		X
	<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	Cipó-de-fogo	Liana	FF	P	X	X
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	Pimenteira	Arbóreo	FF	P		X
	<i>Alchornea castaneifolia</i> (Willd.) A. Juss.	Saran	Arbustivo	FF	NC	X	
EUPHORBIACEAE	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	Arbóreo	R	P		X
	<i>Sapium haematospermum</i> Müll. Arg.	Leiteiro	Arbóreo	FE, M	P	X	X
	<i>Sapium obovatum</i> Klotzsch ex Müll.Arg.	Leiterinho	Arbóreo	-	P	X	X
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Mulateira	Arbóreo	M, L	P	X	X
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	Arbóreo	M, R, T, L	P		X
FABACEAE	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico	Arbóreo	M, R, T, L	P	X	
	<i>Andira cujabensis</i> Benth.	Angelim	Arbóreo	FE, L	NP		X
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-preta	Arbóreo	R, L	P		X
	<i>Calopogonium caeruleum</i> C.Wright	Feijãozinho-da-mata	Herbáceo	-	P		X

Tabela 1. Continua na próxima página...
Table 1. Continued on next page...

Tabela 1. ...Continuação
Table 1. ...Continued

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Uso	Grupo ecológico	Este estudo	Fina et al. 2012
	<i>Copaifera martii</i> Hayne	Copaíba/ guaranazinho	Arbóreo	F	P		X
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf. ^{ex}	Flamboyant	Arbóreo	-	NP	X	
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro	Arbóreo	R	P		X
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Cumbaru	Arbóreo	M, F, FF, R, L	NP	X	X
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá-mirim	Arbóreo	M, F, R	P		X
	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Anileira-do-pasto	Herbáceo	-	P	X	X
FABACEAE	<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	Ingá-do-brejo	Arbóreo	F, FF	P	X	X
	<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-de-pobre	Arbóreo	F, FF	P	X	X
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit ^{ex}	Leucena	Arbóreo	-	P	X	
	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	Ingazeiro	Arbóreo	M, L	P	X	
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Bálsamo	Arbóreo	M, L	P	X	
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Farinha-seca	Arbóreo	F	P	X	X
	<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Barbatimão	Arbóreo	R, T	P		X
HYPERICACEAE	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	-	Arbóreo	-	NP		X
LAMIACEAE	<i>Hyptis radicans</i> (Pohl) Harley & J.F.B. Pastore	-	Herbáceo	-	P		X
	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	Tarumã	Arbóreo	M, R, FF, F	P	X	
LYTHRACEAE	<i>Cuphea melvilla</i> Lindl.	Sete-sagrias	Herbáceo	-	NC	X	
	<i>Lafoensia pacari</i> A. St. - Hil.	Dedaleira	Arbóreo	R, M, L	P		X
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Murici-pequeno	Arbóreo	FE, L	P		X
	<i>Niendzuella stannea</i> (Griseb.) W.R.Anderson	Cipózinho	Liana	-	P		X

Tabela 1. Continua na próxima página...
Table 1. Continued on next page...

Tabela 1. ...Continuação
Table 1. ...Continued

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Uso	Grupo ecológico	Este estudo	Fina et al. 2012
MALVACEAE	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	Paina-do-campo	Arbóreo	-	P		X
	<i>Helicteres guazumifolia</i> Kunth	Rosquinha	Arbóreo	R	P		X
	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.	Mandovi	Arbóreo	F,FF	NP	X	
	<i>Urena lobata</i> L. ^{ex}	Malva-roxa	Arbustivo	-	P	X	
	<i>Waltheria indica</i> L.	Douradinha	Herbáceo	R	P		X
MELASTOMATACEAE	<i>Desmoscelis villosa</i> (Aubl.) Naudin	-	Herbáceo	-	P		X
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	-	Herbáceo	FF	NC	X	X
	<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	Roncador	Arbustivo	FF	P		X
	<i>Rhynchanthera dichotoma</i> (Desr.) DC.	-	Herbáceo	-	NC		X
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	Arbóreo	FF	P	X	
MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	-	Arbóreo	FF	P		X
	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Mama-cadela	Arbóreo	R, F,FF	P		X
MORACEAE	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Figueira	Arbóreo	FF	NP	X	
	<i>Ficus</i> sp.	Figueira	Arbóreo	FF	NP	X	X
	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	-	Arbustivo	FF	NP		X
MYRTACEAE	<i>Eugenia egensis</i> DC.	-	Arbustivo	FF	NP		X
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Arbóreo	F,FF	P	X	
	<i>Psidium</i> sp.	Goiabinha	Arbustivo	FF	NC		X
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels ^{Ex}	Jambolão	Arbóreo	F,FF	NP		X
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H.Hara	Cruz-de-malta	Herbáceo	-	P	X	X
	<i>Ludwigia</i> sp.	Cruz-de-malta	Herbáceo	-	P	X	
OPILIACEAE	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Tinge-cuia	Arbóreo	M, FF, L	NP		X

Tabela 1. Continua na próxima página...
Table 1. Continued on next page...

Tabela 1. ... Continuação
Table 1. ... Continued

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Uso	Grupo ecológico	Este estudo	Fina et al. 2012
PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i> L.	Pimenta-de-macaco	Herbáceo	FF	NC	X	X
POACEAE	<i>Guadua paniculata</i> Munro	Bambu	-	M, A	P	X	
POLYGONACEAE	<i>Triplaris americana</i> L.	Novateiro	Arbóreo	O	P	X	X
RHAMNACEAE	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Cafezinho	Arbóreo	FE, L, M	P	X	X
	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC. cf. <i>Rudgea</i> sp.	Marmelo -	Arbóreo Arbustivo	F, FF	P	X	X
RUBIACEAE	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.		Arbóreo	-	P		X
	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Arbóreo	E, FE, M, R, O	P	X	X
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.		Arbustivo	FF	NC	X	X
	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Limoeiro-bravo	Arbustivo	FF	NC	X	
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-frade	Arbóreo	FE, R, L	P	X	X
SAPINDACEAE	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Cipó-cinco-folhas	Liana	R, FF	P	X	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	Laranjinha-de-pacu	Arbóreo	FF	NP	X	
SMILACACEAE	<i>Smilax fluminensis</i> Steud.	Japecanga	Liana	R, FF	P	X	X
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul <i>Urtica aurantiaca</i> Wedd.	Embaúba Urtiga	Arbóreo Subarbustivo	FE, R R, FF	P NC	X X	X
VITACEAE	<i>Cissus erosa</i> Rich.	Cipó-de-arraia	Liana	-	P		X
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea grandiflora</i> Mart. <i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra-macho Pau-terra	Arbóreo Arbóreo	M, L -	P P		X X

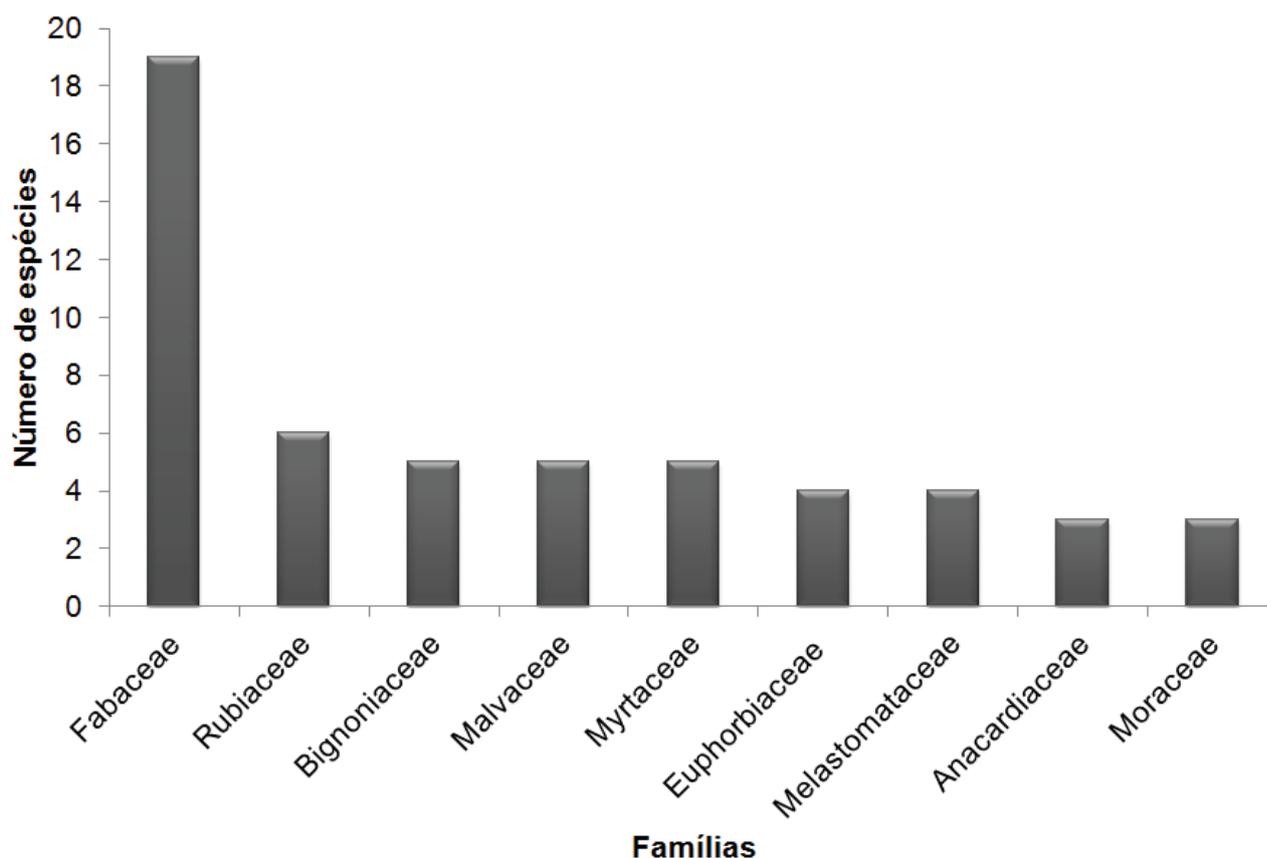


Figura 2. Famílias de maior riqueza na mata ciliar do Rio Aquidauana, estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

Figure 2. Families of higher richness in the riparian forest of the Aquidauana river, Mato Grosso do Sul state, Brazil.

de sarã-de-espinho (*Celtis spinosa*) ou de bambu (*Guadua paniculata*) e outros compostos apenas por espécies exóticas.

A listagem de espécies mostra que 80% das espécies registradas apresenta algum tipo de utilidade conhecida (Tabela 1; Figura 3). Mais de 50% das espécies produz frutos para a fauna, cerca de 32% são utilizadas como remédio na medicina popular, pouco mais de 24% das espécies são utilizadas como madeira, 23% é utilizada como lenha e 17 espécies tem seus frutos ou sementes consumidas pela população humana.

Considerando a atual situação de degradação da mata ciliar do Rio Aquidauana, elencamos algumas espécies úteis para a restauração de seus trechos antropizados (Tabela 2). A maioria das espécies indicadas para restauração é pioneira (39 espécies), o que é reflexo do predomínio deste grupo ecológico na lista geral. Descartamos da listagem as espécies exóticas registradas. Na listagem apresentada há as que são pioneiras e frutíferas

para a fauna, como o acuri (*Attalea phalerata*; Arecales, Arecaceae), araticum (*Annona coriacea*; Magnoliales, Annonaceae), embaúba (*Cecropia pachystachya*; Rosales, Urticaceae), periquiteira (*Trema micranta*; Rosales, Cannabaceae), pimenta-de-macaco (*Xylopia aromática*; Magnoliales, Annonaceae), pimenteira (*Erythroxylum suberosum*; Malpighiales, Erythroxylaceae), tarumã (*Vitex cymosa*; Lamiales, Lamiaceae), entre outras (Tabela 2). Algumas espécies são recomendadas por serem ótimas para plantios mistos em áreas ciliares pela sua boa adaptação a solos úmidos ou brejosos (Lorenzi 2002), este é o caso dos ingás (*Inga vera* e *Inga vera* subsp. *Affinis*; Fabales, Fabaceae), do jenipapo (*Genipa americana*; Gentianales, Rubiaceae) e da sangra-d'água (*Croton urucurana*; Malpighiales, Euphorbiaceae). Outras espécies são mais adequadas a solos secos, porém são indicadas para solos mais pobres e pedregosos (Lorenzi 2002), como é o caso de alguns trechos que necessitam de restauração, entre essas, estão o

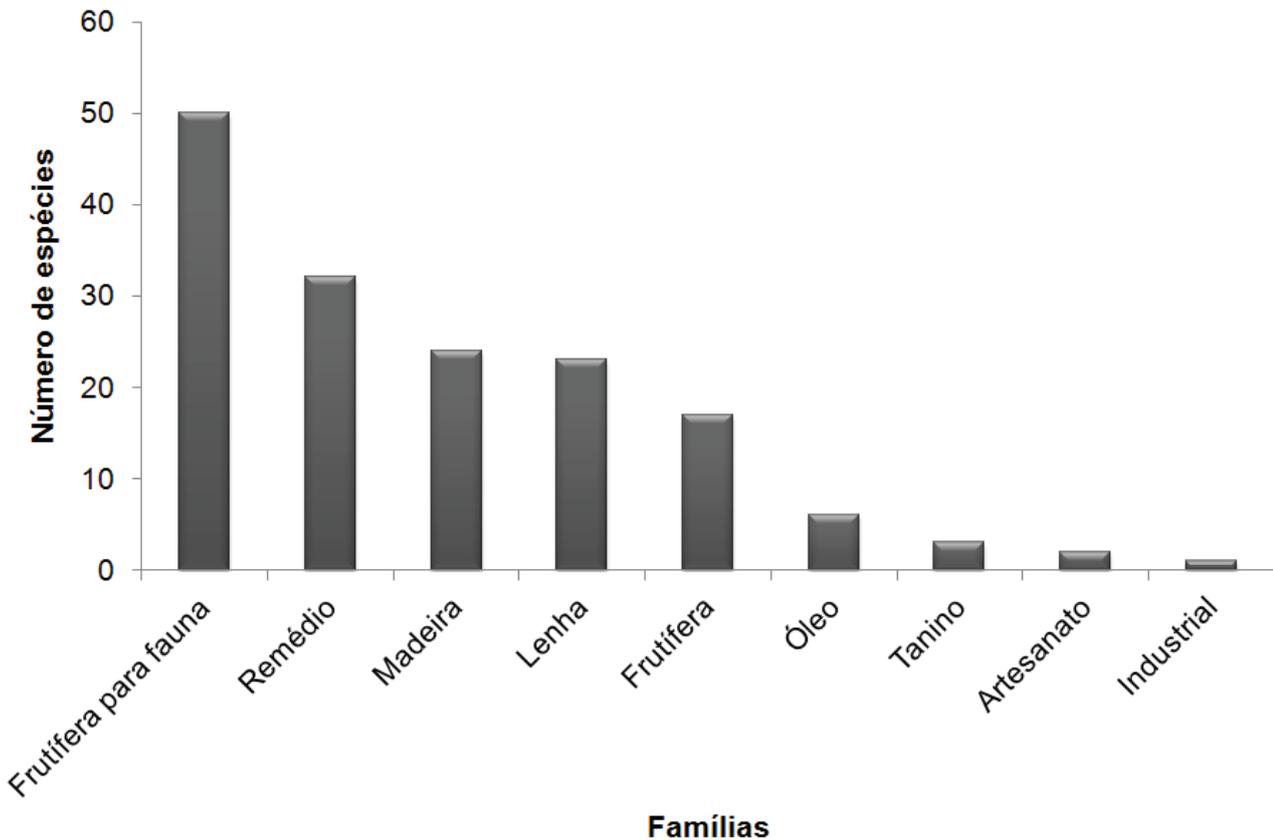


Figura 3. Número de espécies com potencial utilidade conhecida registradas na mata ciliar do Rio Aquidauana, estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

Figure 3. Number of species with potential utility known recorded in the riparian forest of the Aquidauana river, Mato Grosso do Sul state, Brazil.

faveiro (*Dimorphandra mollis*; Fabales, Fabaceae), a pimenta-de-macaco (*X. aromatica*), a paina-do-campo (*Eriotheca gracilipes*; Malvales, Malvaceae) e a Piuxinga (*Tabebuia roseoalba*; Lamiales, Bignoniaceae).

Também foram indicadas espécies que apresentam crescimento muito rápido para auxiliar na recomposição da margem do Rio Aquidauana, como é o caso dos angicos (*Anadenanthera colubrina* e *A. macrocarpa*; Fabales, Fabaceae), da mulateira (*Albizia niopoides*; Fabales, Fabaceae), da periquiteira (*T. micrantha*) e da peroba-rosa (*Aspidosperma cylindrocarpon*; Gentianales, Apocynaceae), muitas delas, tem tolerância à insolação direta, sendo úteis em alguns casos específicos.

DISCUSSÃO

A composição florística da área estudada é mista, resultado da presença de espécies típicas das

margens de rios e espécies características de cerrado, formação vegetacional adjacente à mata ciliar. Fabaceae (ou Leguminosae) como uma das famílias mais diversificadas em número de espécies é esperado, uma vez que representa uma das maiores famílias de Angiospermas (cerca de 200 gêneros e 1500 espécies ocorrentes no Brasil) e também uma das principais do ponto de vista econômico (Souza & Lorenzi 2005). Em levantamentos realizados em matas ciliares no estado, essa família (considerando as três subfamílias) também se destacou em riqueza (Battilani *et al.* 2005, Reys *et al.* 2005, Baptista-Maria *et al.* 2009), sendo representativa também em matas ciliares de outros estados brasileiros (Berg & Oliveira Filho 2000, Romagnolo & Souza 2000, Van Den Brackmann & Freitas 2013). Segundo Leitão-Filho (1987), as famílias Fabaceae, Meliaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae e Myrtaceae são muito representativas em florestas no Centro-Sul do Brasil.

A flora nativa, há milhares de anos interagindo

Tabela 2. Lista de espécies indicadas para recuperação das margens do Rio Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil.**Table 2.** List of species indicated for the recovery of the margins of the Aquidauana river, Mato Grosso do Sul state, Brazil.

Espécie	Nome popular
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Mulateira
<i>Alchornea castaneifolia</i> (Willd.) A. Juss.	Saran
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	Peroba-rosa
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	Acuri
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Mama-cadela
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	Tarumarana
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Murici-pequeno
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-frade
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água
<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Cumbaru
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Paina-do-campo
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	Pimenteira
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	-
<i>Eugenia egensis</i> DC.	-
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Figueira
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Piúva-da-mata
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá-mirim
<i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn.	Ingá-do-brejo
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-de-pobre
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Dedaleira
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	Roncador
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira
<i>Piper aduncum</i> L.	Pimenta-de-macaco
<i>Piper angustifolium</i> Lam.	
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Bálsamo
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra-macho
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra

Tabela 2. Continua na próxima página...

Table 2. Continued on next page...

Tabela 2. ...Continuação**Table 2.** ...Continued

Espécie	Nome popular
<i>Sapium haemospermum</i> Müll. Arg.	Leiteiro
<i>Sapium hasslerianum</i> Huber	Leiterinho
<i>Sapium longifolium</i> (Müll. Arg.) Huber	Saran
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.	Mandovi
<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	Barbatimão
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Piuxinga
<i>Terminalia brasiliensis</i> Spreng.	Amêndoa-brava
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Periquiteira
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	-
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	-
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	Tarumã
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco

com o ambiente, passou por um rigoroso processo de seleção natural que gerou espécies geneticamente resistentes e adaptadas ao nosso meio (Lorenzi 2002). Assim, uso de espécies nativas é altamente recomendado (Mooney & Cleland 2001, Suding 2011) uma vez que estas fornecem uma referência histórica para o habitat (Giannini *et al.* 2017), especialmente espécies endêmicas e ameaçadas (Kienberg *et al.* 2014). Neste sentido, a indicação de espécies para restauração da mata ciliar do Rio Aquidauana favoreceu a seleção de espécies nativas regionais em detrimento das espécies exóticas, as quais podem, em alguns casos reduzir substancialmente a polinização (Lopezaraiza-Mikel *et al.* 2007) e a dispersão de sementes (Christian 2001). Também demos prioridade à escolha de espécies de rápido crescimento, baseado nas características sucessionais, como forma de reduzir os custos da restauração (Brancalion *et al.* 2009).

Nos programas de restauração, a inclusão de espécies vegetais que podem ser usadas pelas comunidades locais deve ser priorizada (Giannini *et al.* 2017). O Brasil apresenta em sua flora uma enorme quantidade de espécies com potencial de uso, as quais se prestam para os mais diversos fins (Viani & Rodrigues 2005), por exemplo, plantas usadas para alimentos, especiarias, fibras, medicamentos e artesanato ou espécies ornamentais. Na mata ciliar do Rio Aquidauana várias espécies têm utilidade conhecida na

medicina popular, como exemplo temos o jenipapo (*G. americana*) com ação antiinflamatória, diurética, combate a diarreia e anemia e o chá-de-frade (*Casearia sylvestris*; Malpighiales, Salicaceae) é tido como remédio pelos pantaneiros, que a utilizam para problemas de estômago, como antiinflamatório, antimicrobiano, antiséptico, cicatrizante, entre tantos outros usos (Pott & Pott 1994). Algumas espécies têm uso já consagrado pela sabedoria popular, em função da durabilidade ou aspecto da madeira, o que lhes proporciona um mercado diferenciado (Durigan 2005). Estas, em sua maioria, são empregadas em obras internas, confecção de caixotarias, vigas, cibros, moirões, móveis, etc. Das espécies consumidas pela população, algumas constituem fonte de renda localmente, como é o caso, do jatobá (*Hymenaea courbaril*) e pequi (*Caryocar brasiliense*). O cumbaru ou baru (*Dipteryx alata*), além de ser utilizado na elaboração de bombons, bolos e licores, todos com grande aceitação no mercado, também tem sido procurado para exportação (Sano *et al.* 2004).

Espécies frutíferas nativas atrativas da fauna devem impreterivelmente estar presentes em plantios florestais destinados à restauração de matas ciliares e recuperação de áreas degradadas (Viani & Rodrigues 2005), uma vez que as plantas zoocóricas atraem frugívoros, que dispersam as sementes e trazem sementes de outras espécies, enriquecendo a diversidade (Pott & Pott 2003). Essas espécies podem não apenas crescer e se espalhar

nesses locais, mas também fornecem fontes de alimento para a fauna local e ajudam a recuperar serviços ecossistêmicos para as comunidades locais. Além disso, interações planta-animal (como dispersores), ajudam a evitar o colapso das comunidades florestais que sofrem destruição de habitat (Montoya *et al.* 2008). Espécies com frutos generalistas (*e.g.*, *Cecropia*, *Ficus*), ou seja, que são utilizados por ampla gama de espécies, são especialmente relevantes, pois fornecem recursos importantes para tanto para animais generalistas quanto para especialistas (Tylianakis *et al.* 2010), protegendo as comunidades ecológicas contra mudanças catastróficas e extinções locais (Howe 2016).

As espécies sugeridas para restauração incluem diversas famílias, grupos ecológicos e utilidades, prezando pela maior diversidade possível. Apesar de utilizarmos uma abordagem de múltiplos critérios para realizar a sugestão de espécies, essa não esgota as possibilidades de aprimoramento e inclusão de novas espécies à listagem, especialmente aquelas de hábitos subamostrados no presente levantamento, como herbáceas e subarbustos. A coleta de informações referentes à fenologia das espécies (*i.e.*, de modo a garantir recursos para diferentes espécies animais ao longo do ano), às redes de interação (*i.e.*, entre plantas e polinizadores, dispersores de sementes, etc.), desempenho do crescimento considerando as condições adversas, entre outras, são essenciais para subsidiar a escolha das espécies mais adequadas à restauração de áreas degradadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Código de Financiamento 001) e à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT, Processo nº59/300.048/2015) pelo apoio aos projetos desenvolvidos pelo nosso grupo de pesquisa “Estudos Integrados em Biodiversidade do Cerrado e Pantanal”. Gostaríamos também de agradecer aos três revisores anônimos por suas sugestões e comentários.

REFERÊNCIAS

- Baptista-Maria, V. R., Damasceno-Junior, G., Maria, F. S., & Souza, V. C. 2009. Composição florística de florestas estacionais ribeirinhas no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23(2), 535–548. DOI: 10.1590/S0102-33062009000200025
- Battilani, J. L., Scremin-Dias, E., & Souza, A. L. T. 2005. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 19, 597–608. DOI: 10.1590/S0102-33062005000300021
- Brackmann, C. E., & Freitas, E. M. 2013. Florística arbórea e arbustiva de um fragmento de Mata Ciliar do arroio Boa Vista, Teutônia, RS, Brasil. *Hoehnea*, 40(2), 365–372. DOI: 10.1590/S2236-89062013000200007
- Brançalion, P. H. S., Isernhagen, I., Gandolfi, S., Rodrigues, R. R. 2009. Fase 2: plantio de árvores nativas brasileiras fundamentada na sucessão florestal. In: R. R. Rodrigues, P. H. S. Brançalion, & I. Isernhagen (Eds.), *Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal*. pp. 14–25. São Paulo: Instituto BioAtlântica.
- Brasil. 1965. Código Florestal Brasileiro – Lei nº 4771, DF: Congresso Federal. Brasília.
- Castro, D., Mello, R. S. P., & Poester, G. C. 2012. Práticas para restauração da mata ciliar. Porto Alegre: Catarse – Coletivo de Comunicação: p. 60.
- Christian, C. E. 2001. Consequences of a biological invasion reveal the importance of mutualism for plant communities. *Nature*, 413, 635–639.
- Durigan, G. 2005. Cerrado: técnicas e normas podem reduzir desmatamento. *Visão Agrícola*, 2(4), 20–23.
- Durigan, G., & Nogueira, J. C. B. 1990. Recomposição de matas ciliares: orientações básicas. *Série Registros 4*. São Paulo: Instituto Florestal: p. 14.
- Durigan, G., & Silveira, E. R. 1999. Recomposição de mata ciliar em domínio de Cerrado, Assis, SP. *Scientia Forestalis*, 56, 135–144.
- Durigan, G., Melo, A. C. G. M., Max, J. C. M., Vilas-Bôas, O., & Contieri, W. A. 2001. Manual para recuperação de matas ciliares do oeste paulista. São Paulo: Páginas e Letras: p. 16.
- Embrapa. 2009. Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do município de

- Aquidauana – MS. Embrapa Solos. Retrieved from <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/29208/1/MAPA-SOLOS-AQUIDAUANA.pdf>
- Ferreira, P. I., Gomes, J. P., Batista, F., Bernardi, A. P., Costa, N. C. F., Bortoluzzi, R. L. C., & Mantovani, A. 2013. Espécies Potenciais para recuperação de áreas de preservação permanente no Planalto Catarinense. *Floresta e Ambiente*, 20(2), 173–182. DOI: 10.4322/loram.2013.003
- Filgueiras, T. S., Brochado, A. L., Nogueira, P. E., & Guala, G. F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Caderno de Geociências*, 12(1), 39–43.
- Fina, B. G., Hamerski, A., & Moreira, P. A. 2012. Estudo florístico em fragmentos de mata de galeria ao longo do Córrego João Dias. In: L. R. Ayach, N. Cappi & R. H. Pereira (Org.), *A bacia hidrográfica do Córrego João Dias*. pp. 109–123. Campo Grande: UFMS.
- Gandolfi S., Leitão-Filho H. F., & Bezerra C. L. F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, 55(4), 753–767.
- Gandolfi, S., & Rodrigues, R. R. 2007. Metodologias de restauração florestal. In: Fundação Cargill (Coord.), *Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas*. pp. 109–143. São Paulo: Fundação Cargill.
- Giannini, T. C., Giulietti, A. M., Harley, R. M., Viana, P. L., Jaffe, R., Alves, R., Pinto, C. E., Mota, N. F. O., Caldeira-Junior, C. F., Imperatriz-Fonseca, V. L., Furtini, A. E., & Siqueira, J. O. 2017. Selecting plant species for practical restoration of degraded lands using a multiple-trait approach. *Austral Ecology*, 42(5), 510–521. DOI: 10.1111/aec.12470
- Grimaldi, M., Oszwald, J., Dolédec, S., Hurtado, M. P., Miranda, I. S., Sartre, X. A., Assis, W. S., Castañeda, E., Desjardins, T., Dubs, F., Guevara, E., Gond, V., Lima, T. T. S., Marichal, R., Michelotti, F., Mitja, D., Noronha, N. C., Oliveira, M. N. D., Ramirez, B., Rodriguez, G., Sarrazin, M., Jr, M. L. S., Costa, L. G. S., Souza, S. L., Veiga, I., Velasquez, E., & Lavelle, P. 2014. Ecosystem services of regulation and support in Amazonian pioneer fronts: searching for landscape drivers. *Landscape Ecology*, 29(2), 311–328. DOI:10.1007/s10980-013-9981-y
- Howe H. F. 2016. Making dispersal syndromes and networks useful in tropical conservation and restoration. *Global Ecology and Conservation*, 6, 152–78. DOI: 10.1016/j.gecco.2016.03.002
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2011. Instrução Normativa nº 4 de 13/04/2011. Brasília.
- Ivanauskas, N. M., Rodrigues, R. R., & Souza, V. C. 2007. The importance of the regional floristic diversity for the forest restoration successfulness. In: R. R. Rodrigues, S. V., Martins, & S. Gandolfi (Eds.), *High diversity forest restoration in degraded areas*. pp. 63–76. New York: Nova Science Publishers.
- IUCN - World Conservation Monitoring Centre. 1998. *Dipteryx alata*. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T32984A9741012.1998. DOI: 10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32984A9741012.en
- Kienberg, O., Thill, L., Baumbach, H., & Becker, T. 2014. A method for selecting plant species for reintroduction purposes: a case study on steppe grassland plants in Thuringia (Germany). *Tuexenia*, 34, 467–88. DOI: 10.14471/2014.34.015
- Leitão-Filho, H. F. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. *Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais*, 45, 41–46.
- Leitão-Filho, H.F. 1993. *Ecologia da mata atlântica em Cubatão*. São Paulo: UNESP/UNICAMP: p. 184.
- Lopezaraiza-Mikel, M., Hayes, R. B., Whalley, M. R., & Memmott, J. 2007. The impact of an alien plant on a native plant–pollinator network: an experimental approach. *Ecology Letters*, 10, 539–550. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2007.01055.x
- Lorenzi, H. 2002. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum: p. 368.
- Macedo, A. C., Kageyama, P. Y., & Costa, L. G. S. 1993. *Revegetação: matas ciliares e de proteção ambiental*. São Paulo: Fundação Florestal: p. 24.
- Metzger, J. P. 2003. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? In: P. Y. Kageyama, R. E. Oliveira, L. F. D. Moraes, V. L. Engel, & F. B. Gandara (Eds.), *Restauração Ecológica de ecossistemas naturais*. pp. 49–76. Botucatu: FEPAF.
- Mooney, H. A., & Cleland, E. E. 2001. The evolutionary

- impact of invasive species. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, 5446–51. DOI: 10.1073/pnas.091093398
- Montoya, D., Zavala, M. A., Rodriguez, M. A., & Purves, D. W. 2008. Animal versus wind dispersal and the robustness of tree species to deforestation. *Science*, 320(5882), 1502–1504. DOI: 10.1126/science.1158404
- Neri, A. V., Soares, M. P., Meira-Neto, J. A., & Dias, L. E. 2011. Espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. *Revista Árvore*, 35(4), 907–918. DOI: 10.1590/S0100-67622011000500016
- Nunes, S., Barlow, J., Gardner, T. A., Siqueira, J. V., & Souza, C. M. 2015. A 22 year assessment of deforestation and restoration in riparian forests in the eastern Brazilian Amazon. *Environmental Conservation*, 42 (3), 193–203. DOI:10.1017/S0376892914000356
- Peel, M. C., Finlayson, B. L., & McMahon, T. A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, 11(5), 1633–1644. DOI: 10.5194/hess-11-1633-2007
- Pott, A., & Pott, V. J. 1994. *Plantas do Pantanal*. Corumbá: Embrapa: p. 320.
- Pott, A., & Pott, V. J. 2003. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. In: R. B. Costa (Org.), *Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na Região Centro-Oeste*. pp. 26–52. Campo Grande: UCDB.
- Primack, R. B., & Rodrigues, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina: Editora Planta: p. 327.
- Ramos, V. S., Durigan, G., Franco, G. A. D. C., Siqueira, M. F., & Rodrigues, R. R. 2008. *Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: guia de identificação*. São Paulo: Edusp: p. 320.
- Redford, K. H., & Fonseca, G. A. D. 1986. The role of Gallery Forests in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna. *Biotropica*, 18(2), 126–135.
- Reis, A., & Tres, D. R. 2008. *Novos aspectos na restauração de áreas degradadas*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina: p. 106.
- Reys, P., Galetti, M., Morellato, L. P. C., & Sabino, J. 2005. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica*, 5(2), 309–318. DOI: 10.1590/S1676-06032005000300021
- Rezende, A. V. 1998. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. In: J. F. Ribeiro (Ed.), *Cerrado: matas de galeria*. pp. 3–16. Planaltina: Embrapa.
- Rodrigues, R. R., & Gandolfi, S. 2004. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. In: R. R. Rodrigues, & H. F. Leitão-Filho (Eds.), *Matas ciliares: conservação e recuperação*. pp. 235–247. São Paulo: Edusp.
- Rodrigues, R. R., Gandolfi, S., Nave, A. G., & Attanasio, C. M. 2007. *Atividades de adequação e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP*. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 55, 7–21.
- Romagnolo, M. B., & Souza, M. C. 2000. Análise florística e estrutural de florestas ripárias do Alto Rio Paraná, Taquaruçu, MS. *Acta Botanica Brasilica*, 14(2), 163–174. DOI: 10.1590/S0102-33062000000200004
- Sano, S. M., Ribeiro, J. F., & Brito, M. A. 2004. *Baru: biologia e uso*. Planaltina: Embrapa: p. 51.
- Schiavo, J. A., Pereira, M. G., Miranda, L. P. M., Dias-Neto, A. H., & Fontana, A. 2010. Caracterização e classificação de solos desenvolvidos de arenitos da formação Aquidauana-MS. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 34, 881–889. DOI: 10.1590/S0100-06832010000300029
- SEMACE. 2011. *Caderno geoambiental das regiões de planejamento do MS*. Retrieved from <http://www.semace.ms.gov.br/caderno-geoambiental/>
- Silva, N. M., Angeletto, F., Santos, J. W. M. C., Paranhos Filho, A. C., Vacchiano, M. C., Bohrer, J. F. C., & Cândido, A. K. A. A. 2017. The negative influences of the new Brazilian forest code on the conservation of riparian forests. *European Journal of Ecology*, 3(2), 116–122. DOI: 10.1515/eje-2017-0019
- Silva Junior, M. C. 2005. *100 Árvores do Cerrado: guia de campo*. Brasília: Redes de sementes do Cerrado: p. 278.
- Silva-Junior, M. C., & Pereira, B. A. S. 2009. *+100 Árvores do Cerrado – Matas de galeria: guia de campo*. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado: p. 288.
- Souza, V. C., & Lorenzi, H. L. 2005. *Botânica Sistemática*. Nova Odessa: Instituto Plantarum: p. 640.
- Suding, K. N. 2011. Toward an era of restoration in ecology: successes, failures, and opportunities ahead. *Annual Review of Ecology, Evolution, and*

- Systematics, 42, 465–87. DOI: 10.1146/annurev-ecolsys-102710-145115
- Suding, K., Higgs, E., Palmer, M., Callicott, J. B., Anderson, C. B., Baker, M., & Larson, B. M. 2015. Committing to ecological restoration. *Science*, 348, 638–640. DOI: 10.1126/science.aaa4216
- Tallis, H., Kareiva, P., Marvier, M., & Chang, A. 2008. An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 9457–64. DOI: 10.1073/pnas.0705797105
- Tylianakis, J. W., Laliberté, E., Nielsen, A., & Bascompte, J. 2010. Conservation of species interaction networks. *Biological Conservation*, 143, 2270–2279. DOI: 10.1016/j.biocon.2009.12.004
- Van Den Berg, E., & Oliveira-Filho, A. T. 2000. Composição florística e fitossociologia de uma Floresta Estacional Semidecidual Montana em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. *Revista Brasileira de Botânica*, 22, 231–253. DOI: 10.1590/S0100-84042000000300002
- Viani, R. A. G., & Rodrigues, R. R. 2005. Árvores frutíferas nativas do Brasil. *Plantas, Flores & Jardins*, 51, 50–57.
- Wuethrich, B. 2007. Biodiversity: Reconstructing Brazil's Atlantic Rainforest. *Science*, 315(5815), 1070–1072. DOI: 10.1126/science.315.5815.1070
- Zaroni, M. J., Amaral, F. C. S., Silva, E. F., Coelho, M. R., Carvalho-Júnior, W., Bhering, S. B., Chagas, C. S., Pereira, N. R., Gonçalves, A. O., Dart, R. O., Aglio, M. L. D., Lopes, C. H. L., Takagi, J. S., & Earp, C. G. S. 2011. Zoneamento Agroecológico do Município de Aquidauana – MS. Rio de Janeiro: Embrapa Solos: p. 63.

Submetido em: 15/10/2018

Aceito em: 13/10/2019

Publicado online: 16/12/2019

*Editores Associados: Arnildo Pott &
Gudryan J. Barônio*