

BANCO DE SEMENTES DE UM TRECHO DA MATA DE GALERIA DO CÓRREGO DAS ANTAS NO DISTRITO PIRAPUTANGA, AQUIDAUANA- MS

Catarine Tamburini

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Orcid 0000-0002-1248-7683
catarinetamburini@gmail.com

Bruna Gardenal Fina Cicalise

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Orcid 0000-0002-5383-4901
bruna.fina@ufms.br

RESUMO: As sementes podem ser compreendidas como unidades portadoras de variabilidade genética, de perpetuação e de dispersão dos vegetais. A recolonização da vegetação ocorre pelo estabelecimento de comunidades vegetais, desta forma, promove a manutenção da diversidade de espécies através do estabelecimento de grupos ecológicos. O estudo foi desenvolvido em abril de 2018 no Distrito de Piraputanga, em Aquidauana-MS. Foram realizadas amostragens em três pontos na margem direita do Córrego das Antas. O primeiro localiza-se próximo à nascente, o segundo localiza-se próximo ao leito do córrego, e o terceiro corresponde à uma área aberta. O solo foi coletado junto com a serapilheira, com o auxílio de um estrado de madeira. Após a triagem do solo, contagem e identificação das sementes foram calculados a densidade e frequências relativas das espécies, bem como os parâmetros fitossociológicos. As espécies mais frequentes foram *Cecropia pachystachya* e *Astronium urundeuva*. O hábito de crescimento arbóreo foi predominante (47,6%). A síndrome de dispersão mais significativa foi a zoocoria (33,3%). Espécies pioneiras compõe 47,6% do total analisado. O índice de diversidade de Shannon-Wiener indicou baixa diversidade entre as amostras, porém observou-se maior diversidade na área aberta. Pelo índice de Simpson, a área de nascente apresentou maior dominância de espécies e maior heterogeneidade de espécies. O estudo indicou baixa presença de espécies secundárias nas áreas analisadas.

Palavras-chave: Dispersão. Diversidade. Fitossociologia. Florística.

SEED BANK FROM A SECTION OF THE GALLERY FOREST “DAS ANTAS” STREAM IN PIRAPUTANGA-MS

ABSTRACT: Seeds can be understood as units that carry genetic variability, and also perpetuation and dispersion of plants. Vegetation's recolonization occurs through the establishment of plant communities, so they act promoting the maintenance of species diversity through the establishment of ecological groups. The study was developed in april/2018 in the district of Piraputanga, Aquidauana-MS. Three samples were collected in the right margin of “Das Antas” stream. The first point is located close to the headspring, the second was collected on the riverbed, and the third was in an open area without vegetation cover. With support of a wood platform the soil was collected along with organic materials. After sorting the soil, count and identify the seeds, the density and relative frequencies of the species were calculated, and also the diversity phytosociological parameters. The most frequent specie was *Cecropia pachystachya* and *Astronium urundeuva*. The arboreal growth habit was predominant (47.6%). The most significant dispersion syndrome was zoochory (33.3%). Pioneer species make up 47.6% of the total analyzed. The Shannon-Wiener diversity index indicated low diversity among the samples, but greater diversity was observed in the open area. According to Simpson's index, the source area showed the highest species dominance and highest species heterogeneity. The study indicated a low presence of secondary species in the analyzed areas.

Keywords: Dispersion. Diversity. Phytosociology. Floristics.

1 INTRODUÇÃO

As sementes são compreendidas como unidades portadoras de variabilidade genética, de perpetuação e de dispersão dos vegetais e exercem papel fundamental na manutenção da diversidade possibilitando o suporte da vida animal, atuando como fonte primária de alimento para muitas espécies (COSTA *et al.*, 2013). De acordo com Cerón (2015) são importantes mecanismos que atuam na regeneração de áreas que sofreram distúrbios de origem natural ou antrópica, permitindo a recolonização da vegetação pelo estabelecimento de comunidades vegetais. Desta forma, o banco de sementes é um componente ambiental importante no que tange a manutenção da diversidade de espécies nos ambientes naturais.

A composição do banco de sementes é resultante de fluxos de entradas que correspondem a chuva de sementes ativa ou passiva, e fluxos de saídas que ocorrem através dos processos de germinação (caso houver condições adequadas para a quebra da dormência). A morte por predadores ou patógenos, senescência natural e novos mecanismos de dispersão, como

ventos, animais, carreamento sobre a água ou outros transportes, também constituem os fluxos de saídas de sementes do sistema (COSTA *et al.*, 2013). Segundo Machado *et al.* (2013) ao avaliar a composição do banco de sementes, identificando as espécies presentes no solo, pode-se prever a situação inicial da vegetação após um distúrbio. Sendo assim, a capacidade de regeneração da vegetação de determinado ambiente depende do potencial vegetativo da comunidade vegetal, por meio das brotações de raízes, rizomas e troncos, pela chuva de sementes, banco de sementes e banco de plântulas.

No espaço, o banco de semente pode ser influenciado por variações que ocorrem nos sentidos horizontais e verticais. No sentido vertical são caracterizadas pelas diferentes composições de espécies nos perfis do solo, desde a deposição das sementes na serapilheira até profundidades variadas. No sentido horizontal, as variações são caracterizadas pelos diferentes microhabitats oriundos de variações edáficas e topográficas (SANTOS, 2015). Deste modo, o avanço do nível de perturbação de determinada área gera uma diminuição na densidade de sementes e na riqueza de espécies do banco de sementes do solo.

De acordo com Cerón (2015) a longevidade e a persistência das sementes no solo e o tempo de resistência do banco de sementes está relacionado às propriedades fisiológicas das sementes, da presença de predadores e condições abióticas. Portanto, a longevidade está relacionada com a perda do poder germinativo e são mecanismos que conferem às plantas uma regulação do seu desenvolvimento a partir das características do ambiente.

Como aponta Costa *et al.* (2013), o conhecimento da dinâmica do banco de sementes no solo é fundamental para a ecologia e para a definição de áreas prioritárias para a restauração de ecossistemas e conservação da biodiversidade, bem como para o manejo de plantas daninhas em áreas agrícolas. Sendo assim, os estudos acerca do banco de sementes em áreas de Cerrado são ferramentas importantes para compreender a capacidade de regeneração em áreas de importância ecológica que são vulneráveis às alterações antrópicas, tendo em vista a expansão de novas áreas destinadas a atividades ligadas à agropecuária.

As Matas de Galerias são caracterizadas como uma fitofisionomia florestal que ocorre ao longo de recursos hídricos de pequeno porte, e sua função ambiental está ligada à proteção das margens de rios e córregos. A vegetação que ocorre nestes ambientes auxilia na manutenção da qualidade da água, serve de abrigo e alimentação para a fauna (CASTRO *et al.*, 2017). Desta

forma, torna-se necessário conhecer os componentes biológicos de áreas naturais, pois, agem como corredores ecológicos, preservando, assim, o fluxo gênico.

Objetivou-se por meio deste trabalho, compreender a interação entre mecanismos de dispersão e grupos ecológicos que influenciam na diversidade das espécies contidas no banco de sementes de um trecho de Mata de Galeria no Distrito de Piraputanga, Aquidauana-MS. A partir dos dados fitossociológicos, buscou-se identificar e caracterizar as espécies por meio da distribuição horizontal, bem como a aplicação de índices de diversidade, para avaliar a contribuição de cada espécie no ecossistema estudado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada no município de Aquidauana-MS, Distrito de Piraputanga, na propriedade Chácara dos Mirantes (Figura 1), que possui cerca de 16 ha e altitude do corredor fluvial variando entre 150 e 250 metros (BRITO, 2020). A área é cercada por morrarias pertencentes à Serra de Maracaju, sendo a região conhecida localmente como Furna dos Baianos. A propriedade é contemplada ainda com algumas nascentes que ajudam a manter o Córrego das Antas que atravessa a propriedade e faz parte da bacia hidrográfica do Rio Aquidauana (LOPES; BACANI, 2009).

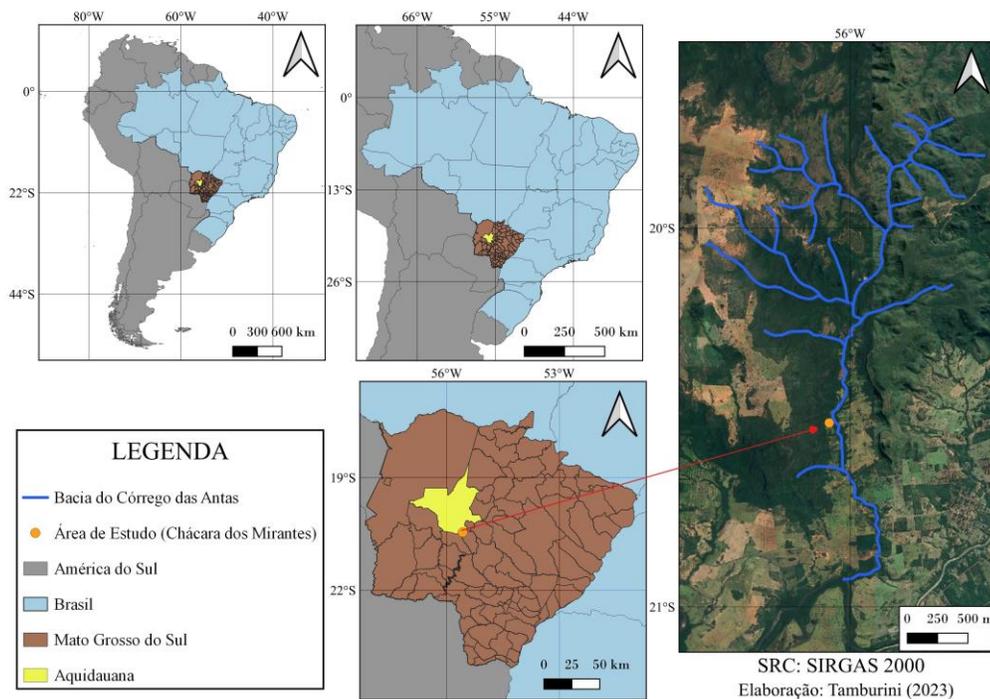


Figura 1: Mapa de Localização e Referência da Sub Bacia do Córrego das Antas.
Fonte: Os Autores (2023).

No local foi descrito um sítio arqueológico (Córrego das Antas), com datação aproximada de 3000 anos. Dada a beleza cênica do local e a localização privilegiada, a região tem sua economia baseada no turismo de aventura (são realizadas trilhas interpretativas, rapel e ciclismo), na pecuária leiteira e no cultivo da mandioca (BRITO, 2020).

A região encontra-se em área de transição entre os biomas Cerrado-Pantanal, com predomínio das fisionomias de Cerrado no planalto. A vegetação na área de estudo foi classificada como Cerrado *stricto sensu* (Cerrado *s.s.*) na margem esquerda onde há predomínio de vegetação arbustiva-arbórea em solo arenoso e presença de afloramentos rochosos em alguns trechos, onde se estabelece o cerrado rupestre sob solos rasos e com presença de cactos (RIBEIRO; WALTER, 1998); a Floresta Semidecidual está presente na encosta dos morros e a Mata de Galeria ocorre às margens do córrego das Antas. O contato entre esses fragmentos forma áreas de transição com alta diversidade, resultado da influência da heterogeneidade geomorfológica local que acarreta em diferentes tipos de solo (FINA *et al.*, 2021). As áreas de

Cerrado *s.s.* e Mata Ciliar representam vegetação secundária, enquanto as encostas apresentam vegetação com pouca interferência antrópica (Figura 2).



Figura 2: Córrego das Antas.

Fonte: Página de Associação Furnas dos Baianos I e II no Facebook¹, 2022.

A classificação climática proposta por Köppen (1948) e adaptada por Peel et al. (2007) para a região é Awa, ou seja, tropical megatérmico, com inverno seco e verão chuvoso. As temperaturas médias variam entre 21 e 28°C e o índice pluviométrico pode chegar a 2.000 mm por ano (FINA, 2009). Os solos predominantes na região serrana de Aquidauana são litólicos, distróficos e com afloramentos rochosos frequentes (BRASIL, 1997), pertencentes à Formação Aquidauana e constituídos principalmente por arenitos e quartzitos (SCHIAVO *et al.*, 2010), sendo classificados na área de estudo como Argissolos e Neossolos (LEITE *et al.*, 2021). O uso e ocupação do solo tem se modificado ao longo do tempo, principalmente em função da expansão da atividade pecuária na região. Em 2008 a porcentagem de solo nu na bacia hidrográfica do Córrego das Antas correspondia a 3%, enquanto as áreas de pecuária representavam 67% do total, havendo conseqüente redução da vegetação nativa, que foi substituída gradualmente por

¹ Acesso em: 25/11/2023. Disponível em: <https://www.facebook.com/baianosfurnas1e2>.

pastagens. As áreas de Cerrado e Mata de Galeria correspondiam a 8% e 22% da bacia, respectivamente (LOPES; BACANI, 2009).

2.2 COLETA DAS AMOSTRAS E IDENTIFICAÇÃO DAS SEMENTES

As coletas foram realizadas no dia 26 de abril de 2018 no final do período chuvoso com a finalidade conhecer quais espécies caracterizam o ambiente nesta época do ano, em três pontos com fitofisionomias distintas percorridos à margem direita da Mata de Galeria do Córrego das Antas. Através do caminhamento aleatório em um trecho de 800 metros, foram retiradas três amostras à margem direita do córrego, sendo o primeiro ponto correspondente a uma área de nascente, o segundo ponto próximo ao leito do córrego das Antas, e o terceiro foi coletado em área aberta. A margem esquerda apresentou difícil acesso devido ao avanço da vegetação. O solo foi coletado a cinco centímetros de profundidade junto com a serapilheira, com o auxílio de uma pá e um estrado de madeira de 0,0576m² de área, e acondicionados em sacos plásticos no laboratório, com controle de temperatura a 25°C.

As amostras do solo foram levadas ao Laboratório de Estudos em Biodiversidade da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, acondicionadas nos sacos para a triagem do material (separação) e contagem das sementes presentes no solo pelo método de extração direta. Com o auxílio de pinças foram separadas as sementes da serapilheira e do solo. A identificação das espécies e as classificações quanto ao hábito de crescimento, dispersão de sementes e grupos sucessionais foram obtidas com o auxílio de bibliografias como o 'Árvores Brasileiras' de Lorenzi e manuais de identificação de sementes elaborados por Timotheo et al. (2016), Sartorelli & Campos Filho (2017), Mori *et al.* (2012), Frigieri *et al.* (2016), bem como foram realizadas buscas em herbários digitais como o Flora e Funga do Brasil, 2020.

2.3 CÁLCULOS E ANÁLISES

A partir da abundância de sementes contidas em cada amostra, foram calculados os valores em porcentagem de ocorrência. Para a análise da diversidade de espécies foi utilizado o

índice de Shannon-Wiener e equabilidade de Pielou, e para verificar a similaridade entre as amostras foi calculado o índice de Bray Curtis. De acordo com Diniz *et al.* (2017) a frequência determina a probabilidade de encontrar uma espécie na área estudada e sua distribuição nas parcelas. A fórmula utilizada foi a seguinte: $FA = NA/NAt \times 100 (\%)$, onde, NA: número de amostras em que ocorreu uma determinada espécie e NAt: número total de amostragens efetuadas. Para Frequência relativa, foi utilizada a fórmula $FR = FA/FAt \times 100 (\%)$, sendo, FA: a frequência absoluta da espécie e FAt: somatória das frequências absolutas das populações estudadas. A densidade determina o índice de participação de uma espécie na comunidade. Para o cálculo de Densidade Absoluta, utilizou-se a fórmula $D = Ne/NAe$, onde Ne: número total de indivíduos de uma espécie e NAe: número total de parcelas que tiveram ocorrência da espécie. Para Densidade Relativa: $DR = Ne/ Nt \times 100 (\%)$ onde Ne: número total de indivíduos de uma espécie e Nt: número total de indivíduos amostrados (DINIZ *et al.*, 2017). Os dados de densidade relativa indicam a participação de cada indivíduo no total de sementes triadas; já a densidade absoluta fornece informações de distribuição de cada espécie em relação à área de coleta do experimento. A frequência relativa expressa a distribuição de cada espécie entre as amostras, onde é observado o número de unidades amostrais em que cada espécie ocorre dividido pelo número total de amostras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS QUANTITATIVOS DE DENSIDADE E FREQUÊNCIA

Os parâmetros fitossociológicos (densidade relativa, frequência relativa e número de sementes) para cada espécie encontrada no banco de sementes, bem como suas respectivas famílias botânicas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Dados fitossociológicos da composição florística do banco de sementes e famílias botânicas.

Família	Espécie	NS	DR (%)	FR (%)
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	352	37,2	12,5
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	222	22,88	4,16
Asteraceae	<i>Synedrellopsis grisebachii</i> Hieron. e Kuntze.	101	10,35	4,16
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	73	7,48	4,16
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> Jacq.	61	6,25	4,16
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	41	4,22	4,16
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	30	3,07	4,16
Malvaceae	<i>Sida</i> spp. L.	26	2,68	4,16
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> Allemão	23	2,35	8,33
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	21	2,15	4,16
<u>Cyperaceae</u>	<i>Cyperus</i> spp. L.	14	1,43	4,16
Fabaceae	<i>Mimosa setosa</i> Benth.	14	1,43	4,16
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	4	0,41	4,16
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> L.	2	0,2	4,16
Poaceae	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	2	0,2	4,16
Poaceae	<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf.	2	0,2	4,16
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	2	0,2	4,16
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes.	2	0,2	4,16
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Benth.	2	0,2	4,16
Asteraceae	<i>Vernonia discolor</i> Lessing.	1	0,1	4,16
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> Mart.	1	0,1	4,16

NS: Número de sementes, DR: Densidade Relativa e FR: Frequência Relativa.

Fonte: Os Autores (2023).

O número total de sementes triadas foi de 975 indivíduos, pertencentes a 21 espécies distribuídas em 16 famílias, sendo que a família mais expressiva foi a Poaceae com 3 espécies. As famílias que continham duas espécies foram Asteraceae, Euphorbiaceae e Fabaceae, corroborando com o estudo realizado por De Brito (2020) que encontrou representantes da família Fabaceae em todas as fisionomias estudadas na mesma região.

As espécies mais frequentes no experimento foram a *Cecropia pachystachya* e *Astronium urundeuva*. O maior valor de densidade absoluta de sementes entre as amostras analisadas foi encontrado para área aberta com aproximadamente 9079,8 sementes/m². A segunda

maior densidade de sementes ocorre na área de nascente com 6423,6 sementes/m², já para a margem do córrego das antas foi constatado um valor de 1423,6 sementes/m². A média geral obtida entre as amostras das três áreas analisadas foi de 5642,3 sementes/m².

3.2 GRUPOS DE SUCESSÃO ECOLÓGICA, HÁBITOS DE CRESCIMENTO E DISPERSÃO DE SEMENTES

Na área de nascente foram registradas sete espécies de hábito arbóreo e duas herbáceas. De acordo com Machado *et al.* (2012), existe uma tendência de redução na densidade de espécies herbáceas no banco de sementes e um aumento de sementes provenientes de espécies arbustivas e arbóreas quando ocorre o avanço da sucessão em florestas secundárias.

Nessa mesma amostra, quatro espécies possuem dispersão zoocórica das sementes, evidenciando a importância da fauna na manutenção da diversidade desta área analisada. Quatro espécies são caracterizadas como anemocóricas e três são autocóricas.

Tabela 2: Hábito de crescimento, síndromes de dispersão, grupo de sucessão e número de diásporos. Área de nascente próxima ao Córrego das Antas, no Distrito de Piraputanga, Aquidauana-MS.

Família	Espécie	Nome Popular	HC	D	GS	NS
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	Araruta-do-campo	Arb/Árv	Zoo	Si	222
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	Arb/Árv	Zoo	P	73
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	Árv	Aut	P	41
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Pindaíba, pimenta-de-macaco	Árv	Zoo	Si	21
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosado	Árv	Ane	Si/St	4
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Árv	Zoo	P	3
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i>	Guajuvira	Árv	Aut/Ane	Si	2
Poaceae	<i>Agrostis gigantea</i>	Erva-fina	Herb	Ane	P	2
Poaceae	<i>Hyparrhenia hirta</i>	Capim-Jaraguá	Herb	Aut/Ane	P	2

HC: hábito de crescimento. Arv: arbóreo, Arb: arbustivo, Herb: herbáceo; D. Dispersão: Zoo: zoocória, Aut: autocória, Ane: anemocória; GS: Grupo de sucessão, P: pioneira, Si: secundária inicial, St: secundária tardia. NS: número de sementes.

Fonte: Os Autores (2023).

Nesta área, cinco espécies são classificadas como pioneiras, três espécies se comportam como secundárias iniciais e destas apenas *Cedrela fissilis* (Cedro-rosa) pode ocorrer como secundária tardia (Tabela 2). A presença de espécies pioneiras é imprescindível, pois segundo Almeida (2016) o processo de sucessão das florestas se inicia a partir do desenvolvimento deste grupo de plantas, que germinam e se desenvolvem a partir da abertura de clareiras ou nas bordas de fragmentos florestais, em locais abertos ou áreas degradadas. Desta forma ocorre um desenvolvimento sazonal de indivíduos, que garantem uma recomposição escalonada ao longo do tempo, criando microclimas favoráveis para a germinação de espécies que necessitam de maior sombreamento (MACIEL *et al.*, 2003).

Para a área aberta (Tabela 3), a dispersão predominante foi a anemocoria, constatada para quatro espécies, e em seguida a autocoria, que ocorre em três espécies amostradas. A zoocoria é o mecanismo de dispersão das sementes de duas espécies desta área, sendo elas a *C. pachystachya* (Embaúba) e *Synedrellopsis grisebachii* (Agrião-do-pasto). Em relação ao hábito de crescimento foram registradas quatro espécies herbáceas, quatro espécies arbóreas e apenas uma arbustiva. Somente *A. urundeuva* (Aroeira-verdadeira) é classificada como secundária tardia, que são as espécies que podem ser encontradas em estágios avançados de sucessão, e segundo Almeida (2016) germinam e se desenvolvem sob condições de sombreamento. As demais espécies são classificadas como pioneiras, e perfazem o total de cinco espécies.

Na área aberta ou descampada (Tabela 3) foram encontradas três espécies ruderais (Guanxuma, Tiririca e Dorme-dorme) que ocorrem em ambientes mais antropizados ou degradados, e de acordo com Machado *et al.* (2012) a ausência de um dossel contínuo favorece a entrada destas espécies que são agressivas no ecossistema, pois produzem um elevado número de sementes viáveis e alta propagação vegetativa.

Tabela 3: Espécies amostradas, hábito de crescimento, síndromes de dispersão, grupo de sucessão e número de diásporos. Área aberta próxima ao Córrego das Antas, no Distrito de Piraputanga, Aquidauana-MS.

Família	Espécie	Nome Popular	HC	D	GS	NS
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Árv	Zoo	P	300
Asteraceae	<i>Synedrellopsis grisebachii</i>	Agrião-do-pasto	Herb	Zoo	P	101
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	Capim-colonião	Herb	Aut	P	61
Malvaceae	<i>Sida</i> spp.	Guaxuma	Herb	Aut	R	26
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> spp.	Tiririca	Herb	Ane	R	14
Fabaceae	<i>Mimosa setosa</i>	Dorme-dorme	Arb	Aut	R	14
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Aroeira-verdadeira	Árv	Ane	Si/St	4
Asteraceae	<i>Vernonia discolor</i>	Vassourão-branco.	Árv	Ane	P	2
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo, carne-de-vaca	Arb/Árv	Ane	P	1

HC: hábito de crescimento. Arv: arbóreo, Arb: arbustivo, Herb: herbáceo;

D: Dispersão. Zoo: zoocória, Aut: autocória, Ane: anemocória; GS: Grupo de sucessão, P: pioneira, Si: secundária inicial, St: secundária tardia, R: ruderal; NC: não consta. NS: número de sementes.

Fonte: Os Autores (2023).

Na área próxima da margem do Córrego das Antas (Tabela 4), a dispersão de sementes mais significativa foi a zoocoria, ocorrendo em cinco das sete espécies amostradas. Quanto aos estágios de sucessão observados nesta área, foram descritas duas espécies secundárias tardias, sendo que a *A. urundeuva* pode se estabelecer em estágio de sucessão tanto inicial como tardio. Duas espécies encontradas no banco de sementes são consideradas pioneiras, três espécies são classificadas como ruderais, e uma espécie é considerada secundária inicial, porém entre as áreas analisadas, no leito do Córrego das Antas o banco de sementes apresentou menor densidade de número de indivíduos que seriam inseridos no ambiente se as condições ideais fossem alcançadas.

Tabela 4: Espécies amostradas, hábito de crescimento, síndromes de dispersão, grupo de sucessão e número de diásporos. Área do leito do Córrego das Antas, Distrito de Piraputanga, Aquidauana-MS.

Família	Espécie	Nome Popular	HC	D	GS	NS
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Árv	Zoo	P	49
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Aroeira-verdadeira	Árv	Ane	Si/St	15
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i>	Angico- branco, monjoleiro	Árv	Aut/Ane	Si	13
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia branca	Herb	Zoo	R	2
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	Mamoninha, leiteiro	Árv	Aut/Zoo	P	2
Moraceae	<i>Ficus enormis</i>	Figueira da pedra	Árv	Zoo	St	1

HC: hábito de crescimento. Arv: arbóreo, Arb: arbustivo, Herb: herbáceo; D: Dispersão. Zoo: zoocória, Aut: autocória, Ane: anemocória; GS: Grupo de sucessão, P: pioneira, Si: secundária inicial, St: secundária tardia, R: ruderal. NS: número de sementes.

Fonte: Os Autores (2023).

As espécies que dispersam suas sementes através de mecanismos combinados são a *Senegalia polyphylla* (Angico- branco) pela anemocoria/autocoria e *Mabea fistulifera* (Mamoninha) pela autocoria/zoocória. O componente arbóreo foi predominante, registrado em cinco das seis espécies contidas no banco de sementes da área do leito do Córrego das Antas. A única espécie herbácea presente foi a *Richardia brasiliensis* (Poaia-branca) que é classificada como ruderal e é frequentemente encontrada em áreas agrícolas, sendo uma forte competidora por luz e nutrientes.

Considerando a amostragem geral, a proporção encontrada de indivíduos com hábito arbóreo foi de 47,6%, seguida pelo componente herbáceo em 33,3% das espécies. Apenas uma espécie apresenta hábito arbustivo (4,7%) e 14,3% possuem hábito arbóreo/arbustivo.

A síndrome de dispersão mais recorrente foi a zoocoria, perfazendo 33,3% do total de espécies amostradas, seguida da anemocoria que ocorre em 28,5% das espécies, enquanto a autocoria ocorre em 19,1% das espécies. Dois mecanismos simultâneos de dispersão foram encontrados, pois em 14,3% das espécies a dispersão é favorecida tanto pela queda livre das sementes quanto pelo vento (autocoria/anemocoria), e em 4,7%, a dispersão é realizada tanto por mecanismos próprios quanto por animais (autocoria/zoocoria).

Em relação aos grupos sucessionais, para as espécies pioneiras foi constatada uma proporção de 47,6% do total de diásporos amostrados. Espécies classificadas como secundárias iniciais correspondem a 19,1% do total analisado, e o mesmo valor foi encontrado para as ruderais. As espécies que participam de níveis mais avançados de sucessão foram encontradas nas proporções de 4,7% para secundárias tardias, e 9,5% para secundárias iniciais/tardias.

3.3 ÍNDICES DE DIVERSIDADE, EQUABILIDADE E SIMILARIDADE

Nas análises ecológicas, a riqueza de espécies é uma medida que se refere ao número de espécies presentes em determinado ambiente, já o termo diversidade, inclui os aspectos de variedade de espécies e também a sua abundância relativa (BARROS, 2007).

Segundo Zanzini (2005) os maiores valores para o índice de Shannon Wiener (H) indicam maior diversidade dentro da amostra. Este índice se baseia na abundância proporcional de cada espécie e leva em conta a riqueza e equabilidade, ou seja, a uniformidade de distribuição das espécies.

Neste contexto, todas as amostras apresentaram baixa diversidade, porém a área aberta exibiu maior valor, devido sua maior uniformidade nas abundâncias entre as espécies amostradas em relação às áreas adjacentes (Tabela 5).

Tabela 5: Índices de diversidade, equabilidade, abundância e riqueza de espécies para cada amostra analisada. Córrego das Antas, Distrito de Piraputanga, Aquidauana-MS.

Índices de Diversidade					
Amostra	Riqueza (n° spp)	Abundância (n° sementes)	Shannon-Wiener (H)	Simpson (D)	Equabilidade de Pielou (J)
Nascente	9	370	1,2	0,58	0,55
Área aberta	9	523	1,3	0,61	0,59
Leito do córrego	6	82	1,1	0,63	0,63
Desvio Padrão	-	-	0,1	0,0251	0,04
Variância	-	-	0,01	0,00063	0,0016

Para o índice de Simpson (D) quanto maior for o valor encontrado, menor é a diversidade contida da amostra, pois este índice se refere à dominância das espécies. Sendo assim, a área próxima ao leito do córrego das antas apresentou maior valor para o índice de Simpson, desta forma é a amostra com menor dominância das espécies em relação às outras amostras, com um total de 82 indivíduos distribuídos em seis morfoespécies. Já a área de nascente apresentou a maior dominância de espécies, mesmo possuindo menor número de sementes (370) quando comparado à área aberta (523).

A equabilidade se refere à homogeneidade de distribuição das sementes entre as espécies na amostra. Os maiores valores representam uma distribuição mais homogênea, e à medida que o valor decresce, significa maior heterogeneidade da distribuição dos indivíduos de cada espécie dentro da amostra. Do mesmo modo pode-se dizer que ocorrem poucas espécies que contribuem com maior número de sementes (ARAÚJO *et al.*, 2001). A área próxima ao leito apresentou maior equabilidade, ou seja, as espécies dentro desta amostra apresentaram maior semelhança nas abundâncias observadas. A distribuição de indivíduos na área de nascente ocorreu de forma heterogênea, sendo que poucas espécies foram responsáveis pela maioria dos indivíduos, havendo maior dominância de espécies dentro da amostra.

No que tange à similaridade entre as áreas avaliadas, a maior similaridade ocorreu entre a área aberta e a área próxima ao leito do Córrego das Antas (0,91), pela presença das espécies *Astronium urundeuva* e *Cecropia hololeuca*. A similaridade entre a área da nascente e a área aberta foi menor (0,32), e entre a área da nascente e a área do leito do Córrego das Antas, a similaridade de 0,77 foi constatada devido a *C. pachystachya* ocorrer em todas as áreas analisadas.

De acordo com Machado *et al.* (2013) em termos de regeneração natural é importante investigar estes índices de biodiversidade sob os aspectos da composição da vegetação, a abundância relativa das espécies latentes no solo e o potencial de distribuição das espécies. Desta forma, torna-se possível a adoção de medidas de restauração em áreas degradadas através do banco de sementes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram amostradas um total de 975 sementes, pertencentes à 21 espécies e 16 famílias botânicas, sendo as famílias Urticaceae e Connaraceae as mais abundantes e as espécies mais frequentes foram *Cecropia pachystachya* e *Astronium urundeuva*. A amostra localizada próximo ao leito do córrego das Antas apresentou a menor densidade de sementes, provavelmente relacionado ao carreamento juntos aos sedimentos que ocorrem com maior intensidade próximas aos cursos d'água.

Houve predomínio do hábito arbóreo indicando que a área analisada está em um estágio de sucessão intermediário. Exceção à área aberta, onde predominaram espécies herbáceas, algumas consideradas ruderais e de grande crescimento em áreas antropizadas. O método de dispersão mais frequente foi a zoocoria, que demonstra a importância da fauna para a manutenção do fragmento estudado, seguido por anemocoria e autocoria.

Espécies pioneiras constituem a maior parte do banco de sementes por formarem o banco de sementes persistente, regulando seu desenvolvimento a partir da dormência, que é superada principalmente através da abertura de clareiras. A presença de espécies secundárias tardias ou clímax nos fragmentos estudados mostra que é possível o avanço dos estágios de sucessão, já que estas espécies dependem de agentes dispersores eficientes para permanecer no banco de sementes. Já os baixos valores de riqueza e de diversidade de espécies podem ser explicados devido às pressões antrópicas e pelo pastoreio extensivo que ocorrem na área.

Através da baixa constatação de espécies secundárias iniciais, tardias ou clímax, torna-se necessário realizar monitoramentos e intervenções na mata de galeria do córrego das antas a fins de promover o enriquecimento de espécies para manter a presença da fauna, e a consequente preservação destas áreas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. S. Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação. In: **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. 3 ed. Ilhéus-BA: Editus, 2016, pp. 48-75.

ARAUJO M. M.; OLIVEIRA, F. A.; VIEIRA, I C. G.; BARROS, P. L. C.; LIMA. C. A. T. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental. **Scientia Forestalis**. n. 59, p. 115-130, 2001.

BARROS, R. S. M. **Medidas de diversidade biológica**. Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Disciplina Estágio Docência. Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, MG, 2007.

CASTRO, J. L. S.; FERNANDES, L. S.; FERREIRA, K. E. J.; TAVARES, M. S. A.; ANDRADE, J. B. L. **Mata Ciliar: Importância e Funcionamento**. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Campo Grande/MS, 2017. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/XI-016.pdf>

CERÓN, D. E. V. **Chuva e banco de sementes do solo em diferentes sistemas de restauração ecológica da floresta estacional semidecidual**. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal). Universidade Estadual paulista. Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2015. 130p.

COSTA, J. R.; FONTES, J. R. A.; MORAIS, R. R. **Bancos de Sementes do Solo em Áreas Naturais e Cultivos Agrícolas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2013. 35p.

COSTA, P. F.; PEREIRA, Z. V.; FERNANDES, S. S. L.; FRÓES, C. Q.; SANTOS, B. S.; BARBOSA, T. O. Banco de sementes do solo em áreas restauradas no sul do estado de Mato Grosso do Sul – MS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 104-116, 2020.

DE BRITO, T. R. **Caracterização fitofisionômica dos distritos de Camisão e Piraputanga, município de Aquidauana-MS**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. 2021.

DINIZ, K. D.; MACEDO, N. C.; PORTELA, G. F.; REZENDE, L. P. Banco de sementes de plantas daninhas em área de pastagem *Panicum maximum* Jacq. cultivar Mombaça no município de Balsas-MA. **Biodiversidade**. v.16, n.3, 2017 - p. 27-39.

FINA, B. G. **Caracterização fitofisionômica da Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, município de Aquidauana-MS**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. Rio Claro, 122p.

FRIGIERI, F. F.; IWANICKI, N. S. A.; GANDARA, F. B.; FERRAZ, E. M.; ROMÃO, G. O.; COLETTI, G. F.; SOUZA, V. C.; MORENO, M. A. **Guia de plântulas e sementes da Mata Atlântica do estado de São Paulo**. Piracicaba: IPEF, 2016. 99p. Disponível em <http://www.lcb.esalq.usp.br/sites/default/files/publicacao_arq/978-85-89142-06-9.pdf> Acesso em 16/05/2018.

GASPARINO, D.; MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M.; de SOUZA, I. Quantificação do banco de sementes sob diferentes usos do solo em área de domínio ciliar. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.1, p.1-9, 2006.

LEITE, E. F.; CARVALHO, E. M.; MORAES, E. M. V.; FARIAS, F. R. Uso e ocupação da terra, aspectos físicos e econômicos do município de Aquidauana-MS. **Revista Pantaneira - UFMS**, V. 19, Aquidauana-MS, 2021.

LOPES, G. L. S.; BACANI, V. M. Caracterização das transformações da cobertura vegetal e uso da terra na bacia do córrego das Antas. *In: Anais 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Corumbá*, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.869-876, 2009.

MACHADO, V. M.; SANTOS, J. B.; PEREIRA, I. M.; LARA, R. O.; CABRAL, C. M.; AMARAL, C. S. Avaliação do banco de sementes de uma área em processo de recuperação em cerrado campestre. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 31, n. 2, p. 303-312, 2013.

MACIEL, M. N. M.; WATZLAWICK, L. F.; SCHOENINGER, E. R.; YAMAJI, F. M. Classificação ecológica de espécies arbóreas. **Revista acadêmica: ciências agrárias e ambientais**. Curitiba-PR, v. 1, n. 2, p. 69-78. 2003.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. **Hydrological Earth System Science**. v.11, p. 1633–1644, 2007.

PEREIRA, I. M.; ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S. A. Banco de sementes do solo como subsídio à recomposição de mata ciliar. **Floresta**, Curitiba-PR, v. 40, n.4, p.721-730, 2010.

PROJETO FLORA DO BRASIL 2020. V. 393.274. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Doi: 10.15468/1mtkaw

RESENDE, F. D. Banco de sementes como estratégia para recuperação de áreas degradadas. Curso de Pós-Graduação em Gestão Ambiental. Centro Universitário Uma. Belo Horizonte – MG, 2011.

SANTOS, M. M. G.; OLIVEIRA, J. M.; MÜLLER, S. C.; PILLAR, V. D. Chuva de sementes de espécies lenhosas florestais em mosaicos de floresta com Araucária e campos no Sul do Brasil. *Acta Botânica Brasilica*. p.160-167, 2011.

SARTORELLI, P. A. R.; CAMPOS FILHO, E. M. Guia de plantas da regeneração natural do Cerrado e da Mata Atlântica. São Paulo: Agroicone, 2017. 140p. Disponível em <http://www.inputbrasil.org/wp-content/uploads/2017/05/INPUT_Agroicone_Guia-de-Plantas-da-Regeneracao-Natural-do-Cerrado-e-da-Mata-Atlantica.pdf> Acesso em 16/05/2018.

SCHIAVO, J. A.; PEREIRA, M. G.; MIRANDA, L. P. M.; DIAS NETO, A. H.; FONTANA, A. Caracterização e classificação de solos desenvolvidos de arenitos da formação Aquidauana-MS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34 p. 881-889, 2010.

SOUZA, M. L.; NOGUEIRA, A. C.; MACEDO, R. L. G.; SANQUETTA, C.; N; VENTURIN estudos de um banco de sementes no solo de um fragmento florestal com *Araucaria angustifolia* no estado do Paraná. Floresta. Curitiba-PR, v. 41, n. 2, p. 335-346, 2011.

TIMOTHEO, G.; MOLINA, D.; CAMPOS, M.; BENINI, R.; PADOVEZI, A. (Org.). Guia de identificação de espécies-chave para restauração florestal para a região de Alto Teles Pires Mato Grosso. São Paulo: The Nature Conservancy, 2016. 248 p.

ZANZINI, A. C. S. Descritores quantitativos de riqueza e diversidade de espécies. Curso De Pós-Graduação (Manejo De Florestas Nativas). Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras, MG. 2005. 43p.