

**TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS E DIFERENTES
SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE
Mouriri Guianensis Aubl. APLICADA À RESTAURAÇÃO
ECOLÓGICA NO PANTANAL MATO-GROSSENSE**

ELISANGELA FRANCISCA DA SILVA

Dissertação apresentada à
Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências
do Programa de Pós-graduação em
Ciências Ambientais, para obtenção
do título de Mestra.

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL**

2024

ELISANGELA FRANCISCA DA SILVA

**TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS E DIFERENTES
SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE
Mouriri Guianensis Aubl. APLICADA À RESTAURAÇÃO
ECOLÓGICA NO PANTANAL MATO-GROSSENSE**

Dissertação apresentada à
Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências
do Programa de Pós-graduação em
Ciências Ambientais, para obtenção
do título de Mestra.

Orientador: Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes

CÁCERES

MATO GROSSO, BRASIL

2024

Ficha Catalográfica

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

S586t SILVA, Elisângela Francisca da.
Tratamentos Pré-Germinativos e Diferentes Substratos no Desenvolvimento de Plântulas de Mouriri Guianensis Aubl. Aplicada a Restauração Ecológica no Pantanal Mato-Grossense / Elisângela Francisca da Silva - Cáceres, 2024.
57 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Ciências Ambientais, Faculdade de Ciências Agrárias e Biológicas, Câmpus de Cáceres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2024.
Orientador: Josue Ribeiro da Silva Nunes

1. Qualidade de Muda. 2. Plantas Nativas. 3. Florestas Inundáveis. 4. Roncador. 5. Pantanal. I. Elisângela Francisca da Silva. II. Tratamentos Pré-Germinativos e Diferentes Substratos no Desenvolvimento de Plântulas de Mouriri Guianensis Aubl. Aplicada a Restauração Ecológica no Pantanal Mato-Grossense: .
CDU 574.1(817.2)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Elizeu Paulino da Silva e Luzia Francisca de Souza, e à minha irmã, Eleize Luzia da Silva, por sempre estarem me incentivando.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus, por me ter dado forças diante das dificuldades; por todas as oportunidades, as portas abertas, as pessoas eficientes e o discernimento do que seria certo a se fazer a mim concebidas.

Em segundo lugar, quero agradecer aos meus orientadores, Josué Ribeiro da Silva Nunes, José Ricardo Castrillon e Solange Ikeda, pelas orientações, paciência e sabedorias compartilhadas, o que me proporcionou grande aprendizado ao longo deste processo, e suas orientações foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

À minha família, em especial a meus pais, Elizeu Paulino da Silva e Luzia Francisca de Souza, e minha irmã, Eleize Luzia da Silva, pelo apoio inabalável e pelo incentivo constante. Sem o amor e a confiança que depositaram em mim, esta conquista não seria possível.

Agradeço à minha amiga Ellen Cristina Magalhães Nacanishi, por todo apoio durante essa trajetória, e pela sua amizade.

Ao professor Dr. Joari Costa de Arruda, por todo suporte e orientação nas atividades de campo.

Agradeço aos meus amigos e colegas de estudo, que compartilharam, de certa forma, direta e indiretamente, comigo os desafios e triunfos ao longo desta jornada. Suas amizades tornaram os dias de estudo mais leves.

À equipe do Lab. EDUCARE - Laboratório de Educação Ambiental, Restauração Ecológica e Agroecologia da UNEMAT - Cáceres, que me possibilitou ter o acesso a materiais, ao suporte técnico, ao laboratório em si e aos conhecimentos oferecidos.

Ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso.

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado.

À Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

Ao Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade, Etnobiologia do Pantanal (CELBE).

Ao Projeto de Restauração da Biodiversidade, Conservação das Águas e Prevenção dos Incêndios das Áreas Úmidas do Pantanal - Estação Ecológica de Taiamã.

Ao Fundo Brasileiro para a Biodiversidade.

Ao GEF Terrestre - Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a Biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal.

Por fim, dedico este trabalho a todos que, de alguma forma, desempenharam um papel neste percurso, meu sincero agradecimento. Este trabalho é o resultado de um esforço coletivo e reflete a importância da colaboração e do apoio mútuo. Que as descobertas aqui apresentadas possam servir como um pequeno passo em direção à ciência sobre a restauração ecológica no Pantanal.

Muito obrigada a todos.

Elisangela Francisca da Silva.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO GERAL	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Pantanal	16
2.2 Restauração Ecológica.....	17
2.3 <i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	18
2.4 Germinação de semente	19
2.5 Dormência	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS GERAIS	21
3.1 Área de Estudo.....	21
3.2 Coleta e produção de mudas	22
3.3 Avaliação do efeito de diferentes substratos no crescimento de mudas de <i>M. guianensis</i> Aubl.	24
Fonte: Elaborado pela autora.	24
4 RESULTADOS	25
Artigo 1: Preparado de acordo com as normas da Revista Ciência e Natura. ISSN: 2179-460X. Qualis A3.	26
Emergence of <i>Mouriri guianensis</i> Aubl as a result of different pre-germination treatments	26
Emergência de <i>Mouriri guianensis</i> Aubl em função de diferentes tratamentos pré-germinativos	26
ABSTRACT	26
RESUMO.....	27
1 INTRODUÇÃO	27
METODOLOGIA.....	30
2.1 Área de Estudo.....	30
Método de Estudo	32
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4 Considerações Finais	37
Referências	38
Artigo 2: Preparado de acordo com as normas da Revista de Gestão Social e Ambiental. ISSN: 1981-982X. Qualis A3.	42
Influência de diferentes substratos no crescimento de plântulas <i>Mouriri guianensis</i> Aubl. para uso em restauração ecológica no Pantanal Mato-Grossense	42
RESUMO.....	43
Influence of different substrates on the growth of <i>Mouriri guianensis</i> Aubl. seedlings for use in ecological restoration in the Mato Grosso Pantanal	44
ABSTRACT	44
INTRODUÇÃO	45
MATERIAL E MÉTODOS	46
2.1 Área de Estudo.....	46
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS	51

AGRADECIMENTOS	51
REFERÊNCIAS	51
5 CONCLUSÃO GERAL.....	54
REFERÊNCIA GERAL	55

ELISANGELA FRANCISCA DA SILVA

Tratamentos pré-germinativos e diferentes substratos no desenvolvimento de plântulas de *Mouriri guianensis* Aubl. aplicada à restauração ecológica no Pantanal Mato-Grossense

Esta dissertação foi julgada e aprovada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Ciências Ambientais.

Cáceres, 02 de março de 2024.

Banca examinadora

Prof. Dr. Solange Kimie Ikeda Castrillon
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
(Membro interno)

Prof. Dr. Fernando Ferreira de Moraes
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
(Membro externo)

Prof. Dr. José Ricardo Castrillon Fernandez
Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT
(Membro externo)

Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
(Orientador)

CÁCERES

MATO GROSSO, BRASIL

2024

LISTA DE FIGURAS

Introdução Geral

Figura 1: **(A)** Inflorescência; **(B)**: Frutos de *Mouriri guianensis* Aubl.....17

Figura 2: Local de realização dos experimentos com a espécie *Mouriri guianensis* Aubl.....20

Figura 3: Área de coleta dos frutos de *M. guianensis* Aubl. no município de Cáceres MT.....21

Figura 4: Substratos organizados conforme o delineamento experimental, antes (A) e depois (B e C) do transplântio das plântulas de *M. guianensis* Aubl.....23

Artigo 1. Emergência de *Mouriri guianensis* Aubl., em função de diferentes tratamentos pré-germinativos

Figura 1: Área de coleta dos frutos de *M. guianensis* Aubl. no município de Cáceres-MT..... 31

Figura 2: Porcentagem de emergência de *M. guianensis* Aubl..... 34

Figura 3: Tempo médio de emergência de sementes de *M. guianensis* Aubl.....35

Figura 4: Emergência Acumulada de *M. guianensis* Aubl. submetida a diferentes tipos de tratamentos para quebra de dormência.....36

Artigo 2. Influência de diferentes substratos no crescimento de plântulas *Mouriri guianensis* Aubl. para uso em restauração ecológica no Pantanal Mato-Grossense

Figura 1: Local de realização dos experimentos com a espécie *Mouriri guianensis* Aubl.....4

6

Figura 2: Substratos organizados conforme o delineamento experimental, antes (A) e depois (B e C) do transplântio das plântulas de *M. guianensis* Aubl.....47

LISTA DE TABELAS

Artigo 2. Influência de diferentes substratos no crescimento de plântulas *Mouriri guianensis* Aubl. para uso em restauração ecológica no Pantanal Mato-Grossense

Tabela 1: Valores médios de altura (H) de plântulas de *Mouriri guianensis* Aubl. em terra preta (TP); terra da área de ocorrência da espécie (TO); substrato comercial (CS).....48

Tabela 2: Valores médios do diâmetro do coleto (DC) de plântulas de *Mouriri guianensis* Aubl. em terra preta (TP); terra da área de ocorrência da espécie (TO); substrato comercial (CS).....49

Tabela 3: Valores médios do número de folhas (NF) de plântulas de *Mouriri guianensis* Aubl. em terra preta (TP); terra da área de ocorrência da espécie (TO); substrato comercial (CS).....49

RESUMO

SILVA, Elisângela Francisca da. Tratamentos pré-germinativos e diferentes substratos no desenvolvimento de plântulas de *Mouriri guianensis* Aubl. aplicada à restauração ecológica no Pantanal Mato-Grossense. Cáceres: UNEMAT, 2024. 57 p. (Dissertação – Mestrado em Ciências Ambientais).

RESUMO

Mouriri guianensis Aubl. pertence à família *Melastomataceae*, é encontrado em parte da América do Sul e ocorre nos mais diversos tipos de vegetação. No Brasil, apresenta ampla distribuição nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, onde é conhecido popularmente como roncador. Ele possui importância medicinal e alimentícia. O objetivo desta pesquisa foi avaliar tanto os diferentes tipos de tratamentos para quebra de dormência, quanto o efeito de diferentes substratos e uso de fertilizante, para o crescimento de mudas de *M. guianensis*, para a produção delas. As sementes foram divididas, para os testes germinativos, em seis tratamentos: retirada do tegumento (T1); escarificação das sementes (T2); imersão em água por 12 horas (T3); imersão em água por 48 horas (T4); imersão em água por 288 horas (T5); e controle (T6). Avaliou-se a porcentagem de emergência (%E) e o tempo médio de emergência (TME). Os resultados demonstram que o tratamento com maior porcentagem de emergência foi o T1 (63%), devido ao fato de a retirada do tegumento permitir a maior embebição por água e trocas gasosas, possibilitando uma maior taxa de emergência das plântulas em um período menor. Para compreender os efeitos de diferentes substratos sobre o desenvolvimento das plântulas de *M. guianensis*, para produção de mudas, em relação aos substratos, utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 2 tratamentos: uma repetição sem fertilizante foliar e, outra, com fertilizante foliar 10-10-10 + micronutrientes Base - Fertilizantes®, com três tipos de substratos diferentes. Os substratos avaliados foram constituídos por 100% de terra preta (TP); 100% de terra da área de ocorrência da espécie (TO); e 100% do substrato comercial Vivatto® (CS). Avaliaram-se as variáveis altura (H), diâmetro do colo (DC) e o número de folhas (NF), por 90 dias. Realizaram-se a análise de variância e o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação das médias. Não houve interação entre os tratamentos para as variáveis analisadas. Quanto aos substratos, houve diferença estatística, e o substrato comercial apresentou o melhor resultado em relação à altura e ao número de folhas, quando comparado com o não uso do fertilizante foliar.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da muda; Plantas Nativas; Florestas inundáveis; Roncador e Pantanal

¹ Comitê orientador: Solange Kimie Ikeda Castrillon, UNEMAT; Cáceres (MT). Fernando Ferreira de Moraes, UFPB; João Pessoa (PB). José Ricardo Castrillon Fernandez, IFMT; Cáceres (MT). Orientador - Josué Ribeiro da Silva Nunes, UNEMAT; Cáceres (MT).

ABSTRACT

SILVA, Elisangela Francisca da. Pre-Germination Treatments and different substrates in the development of *Mouriri guianensis* Aubl. applied to Ecological Restoration in the Pantanal Mato-Grossense. Cáceres: UNEMAT, 2024. 57 p. (Dissertation – Master in Environment Science)²

ABSTRACT

Mouriri guianensis Aubl. belongs to the Melastomataceae family and is found in parts of South America, occurring in various types of vegetation. In Brazil, it is widely distributed across the phytogeographic domains of the Amazon, Caatinga, Cerrado, Atlantic Forest, and Pantanal, where it is commonly known as "roncador." It holds both medicinal and nutritional importance. The aim of this research was to evaluate different dormancy-breaking treatments and the effects of various substrates and the use of fertilizer on the growth of *M. guianensis* seedlings for their production. Seeds were divided into six germination treatments: tegument removal (T1); seed scarification (T2); immersion in water for 12 hours (T3); immersion in water for 48 hours (T4); immersion in water for 288 hours (T5); and control (T6). The emergence percentage (%E) and mean emergence time (MET) were assessed. Results demonstrated that the treatment with the highest emergence percentage was T1 (63%), due to the tegument removal allowing greater water absorption and gas exchange, thus facilitating a higher emergence rate of seedlings in a shorter period. To understand the effects of different substrates on the development of *M. guianensis* seedlings for production, an experimental design of randomized blocks was used, with two treatments: one without foliar fertilizer and another with 10-10-10 foliar fertilizer + micronutrients Base - Fertilizers®, across three different substrates. The substrates evaluated were 100% black earth (TP); 100% soil from the species' occurrence area (TO); and 100% Vivatto® commercial substrate (CS). Variables such as height (H), stem diameter (SD), and leaf number (LN) were evaluated over 90 days. Analysis of variance and Tukey's test at 5% probability were conducted to compare the means. No interaction was found between treatments for the analyzed variables. Regarding substrates, there was a statistical difference, with the commercial substrate showing the best results in terms of height and leaf number when compared to the use without foliar fertilizer.

KEYWORDS: Seedling Quality; Native Plants; Flooded Forests; Roncador; Pantanal.

¹ Comitê orientador: Solange Kimie Ikeda Castrillon, UNEMAT; Cáceres (MT). Fernando Ferreira de Morais, UFPB; João Pessoa (PB). José Ricardo Castrillon Fernandez, IFMT; Cáceres (MT). Orientador - Josué Ribeiro da Silva Nunes, UNEMAT; Cáceres (MT).

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Pantanal é uma planície periodicamente inundada, formada por variada paisagem, sujeito a inundações sazonais com intensidade e regularidade variáveis. Essas águas são de grande importância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos do bioma (Pozer; Nogueira, 2004; Ikeda-Castrillon *et al.*, 2022). Além disso, é conhecido por sua impressionante variedade de plantas, que inclui uma diversidade de espécies adaptadas a ambientes alagados, que contribuem para a rica biodiversidade encontrada nesse ecossistema único. (Ikeda-Castrillon *et al.*, 2020).

Householder *et al.* (2021), por exemplo, mostrou em sua pesquisa resultados que indicam claramente padrões comuns de diferenciação de composição ao longo do gradiente de duração da inundação, mesmo entre locais distantes. Isso implica, por um lado, que as distribuições ecológicas das espécies, ao longo do gradiente de duração da inundação, são previsíveis, e, por outro, que é improvável serem geograficamente idiossincráticas entre os locais. A maioria das espécies exibiu uma resposta ecológica clara à duração da inundação.

O trabalho desenvolvido por Machado *et al.* (2012), com *Vochysia divergens* e outras espécies, obteve os maiores valores de importância, sendo que a sua densidade, assim como sua dominância, foi maior na área alagável. Desse modo, fica explícita a importância do pulso de inundação para o desenvolvimento de algumas espécies. Assim, na espécie *Sebastiania membranifolia*, foi possível observar que as plantas que foram totalmente alagadas consumiram suas reservas de carboidratos, na tentativa de manter um maior período de tolerância ao estresse hídrico (Silveira *et al.*, 2015).

Entre as espécies que compõem a vegetação pantaneira, está o *Mouriri guianensis* Aubl., que é característico de ambientes alagáveis, pertence à família Melastomataceae e é popularmente conhecido como roncadour, gurguri, murriuri, ururi, goiabarana. É uma espécie arbórea nativa presente no Pantanal, de médio porte – 5 a 7 m de altura –, que ocorre na região Amazônica, em florestas

inundáveis e na costa Atlântica, em dunas e restingas, desde o Amapá até o Rio de Janeiro (Lorenzi, 2009). Pott e Pott (1994) descrevem a presença do *M. guianensis* nas savanas inundáveis, mata de galeria e capoeiras, da Venezuela e Guianas ao Rio de Janeiro e de Mato Grosso a Bolívia.

Diversos trabalhos vêm apontando sobre a distribuição de *M. guianensis* Aubl. na região do Pantanal (Ikeda-Castrillon *et al.*, 2011), com a espécie agrupada em ilhas. Estudos realizados por Lima Júnior *et al.* (2012) demonstraram a tendência do padrão de distribuição da espécie, até a distância de 30 a 40 m entre cada agrupamento. Em florestas semidecíduais, a espécie *M. guianensis* Aubl. demonstrou maior abundância em valores de densidade, frequência e dominância relativa (Morais *et al.*, 2013).

Na análise fitossociológica de espécies do Pantanal na região do gradiente do Rio Mutum – Baía Sinhá, *M. guianensis* Aubl. apresentou maior índice de importância, por ser a espécie dominante em relação às outras espécies estudadas. (Fernandes e Silva, 2012). Segundo o trabalho realizado por Silva *et al.* (2020), o *M. guianensis* está presente em todas as áreas estudadas e se apresentou entre as espécies com maior abundância e valor de importância.

A espécie citada é indicada para a recuperação de áreas degradadas, visto que faz parte da vegetação nativa potencialmente adequada para Sistemas Agroflorestais (SAF), especialmente como alternativa de fonte de renda, pois produz frutas, madeiras, produtos medicinais, pasto apícola e recuperação de matas ciliares (Pott e Pott, 2014). Também as folhas e cascas são utilizadas no tratamento contra ulcerações, infecções vaginais e em banhos pós-partos (Mors, Rizzini e Pereira, 2000; Cruz e Kaplan; 2004).

Devido à necessidade de recomposição florestal, a demanda por sementes e mudas de espécies nativas vem sendo crescente nos últimos anos, para serem utilizadas em projetos de restauração. Por isso, a realização de testes de germinação em sementes de espécies nativas é fundamental para avaliar a qualidade e o potencial germinativo de cada espécie, a fim de garantir o sucesso no cultivo das plantas. Esses testes são realizados em condições específicas para cada espécie, sempre com o objetivo de proporcionar as

condições ideais para que as sementes possam expressar seu máximo poder germinativo (Fernandez *et al.*, 2015).

As sementes são viáveis quando colocadas em ambientes favoráveis para germinar (água, oxigênio, temperatura e luz). Ainda assim, se não germinam, é preciso realizar a quebra da dormência. Esse procedimento é importante, porque vai acelerar e uniformizar a germinação, além de aumentar o percentual de sementes germinadas (Garcia, Sousa e Lima, 2015).

No processo de produção de mudas, o substrato influencia a germinação, em função de sua capacidade, em aeração, de disponibilidade de água e de propensão à proliferação de patógenos, entre outros, o que pode favorecer ou prejudicar a germinação das sementes (Oliveira *et al.*, 2016).

Considerando que *M. guianensis* Aubl. é uma espécie importante para restauração ecológica de áreas degradadas no Pantanal, é fundamental conhecermos, além das importâncias acima mencionadas, os processos relacionados ao seu crescimento e desenvolvimento. O objetivo dessa pesquisa, portanto, foi avaliar, de um lado, os diferentes tipos de tratamentos para emergência da espécie estudada, e, de outro, se as plântulas de *M. guianensis* Aubl. apresentam desenvolvimento significativo em relação à altura, diâmetro do coleto e número de folhas, em diferentes substratos. Assim, os resultados obtidos contribuirão na produção de mudas para a recuperação de áreas degradadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Pantanal

De acordo com Adamoli (1995), o regime de inundações é o fator ecológico fundamental do Pantanal, já que determina os pulsos dos principais processos abióticos e bióticos, assim como os ciclos operativos dos processos produtivos, quer seja a pecuária, o turismo ou a navegação. O regime de inundação determina o tipo de composição específica das comunidades integrantes das diversas unidades de paisagem. Por isso, o regime de cheias e

o ritmo das águas são de suma importância para a renovação da vida no Pantanal, bem como para a conservação de seus ecossistemas (Silva, 1995).

De acordo com Parolin (2004), períodos regulares de inundação resultam em uma sincronização da maioria dos processos ecológicos com a periodicidade da água. A reprodução de plantas, as migrações de animais e as atividades humanas, como a pesca e a agricultura, estão intimamente ligadas às inundações periódicas.

O processo de inundação vem causando também mudanças rápidas na cobertura vegetal, ocasionando grande diversidade nas formações pioneiras, que variam desde formações herbáceas até arbóreas (Silva, Abdon, Pott, 2007).

Segundo Rabelo (2021), a diminuição das chuvas do Pantanal pode ter efeito na dinâmica das águas no bioma, o que pode ocasionar mudanças em larga escala, especialmente relacionadas a pulsos hidrológicos que controlam o regime hídrico pantaneiro. Na mesma perspectiva, Lázaro *et al.* (2020) falam que o Pantanal Norte vem perdendo água gradativamente nos últimos anos.

2.2 Restauração Ecológica

A restauração ecológica de ecossistema está cada vez mais sendo abordada, pois é um mecanismo importante no combate à degradação do sistema. Trata-se de um processo em que ocorre contribuição para a recuperação de todos os ecossistemas que passaram por uma destruição, degradação ou danificação (SER, 2004).

Devido à necessidade de reverter o quadro atual de degradação ambiental, a restauração é uma forma com a qual se podem utilizar espécies nativas, a fim de restabelecer essas florestas. Nesse sentido, é de suma importância que se implementem ações de restauração para áreas degradadas, com a finalidade de prover serviços e de manter a biodiversidade. Assim, espera-se que o ecossistema em restauração consiga restabelecer seus processos ecológicos e sua biodiversidade ao longo do tempo (Rosenfield; Müller, 2020; Gann *et al.*, 2019).

2.3 *Mouriri guianensis* Aubl.

O *M. guianensis* possui uma copa arredondada, densa e baixa, quase tocando os ramos no solo, com altura de 4 a 9 m; seu tronco apresenta de 15 a 25 cm de diâmetro, revestido por casca suberosa, fissurada longitudinalmente, de cor pardacenta e folhas simples, opostas, com pecíolo muito curto; sua floração ocorre entre os meses de setembro e fevereiro, e seus frutos amadurecem de dezembro a abril (Lorenzi, 2009).

O pico de frutificação da espécie ocorre nos períodos de seca e cheia, com fruto de baga, de cor amarelada quando maduros (Figura 1) (Macedo, Ferreira e Silva, 2000).

Figura 1: inflorescência (A) e frutos maduros (B) de *M. guianensis* Aubl.



Fonte: Leão (2023)

Fonte: Ângelo (2022)

Segundo estudo realizado por Oliveira *et al.* (2016), essa espécie é uma importante fonte de recursos para as abelhas polinizadoras, que coletam pólen por meio do mecanismo específico de vibração, conhecido como polinização por zumbido.

Morais e Silva (2010) trazem que, entre as plantas mais utilizadas para pesca por pescadores pantaneiros, está o Roncador. Por sua vez, no município

de Beberibe, litoral do estado do Ceará, seus frutos são utilizados como matéria-prima para fabricação de geleia (Rufino, 2008).

Barbosa (2020) afirma que as sementes apresentam comportamento ortodoxo, uma vez que suportaram a dessecação até o grau de umidade de 5,3%, e o armazenamento, com esse grau de umidade, pelo período de três meses, sob a temperatura de -18 °C, mantendo-se viável.

2.4 Germinação de semente

Germinação é o fenômeno no qual, em condições favoráveis, o eixo embrionário dá continuação ao seu desenvolvimento, que tinha sido suspenso nas sementes ortodoxas, por circunstância da maturação fisiológica. O período de dormência é relativamente curto, havendo a desidratação das sementes e voltam a apresentar eficácia de germinação, mas rapidamente. (Carvalho e Nakagawa, 2000). De acordo com Ferreira e Borghetti (2004), as condições favoráveis não são suficientes para que as sementes germinem. É necessário, também, que essas sementes não apresentem qualquer tipo de dormência.

De acordo com Vidal e Vidal (2000), a germinação consiste na retomada do processo de desenvolvimento do embrião e da consequente saída da plântula do interior da semente.

A germinação de sementes em teste de laboratório e a emergência e crescimento das estruturas essenciais do embrião mostram sua aptidão para produzir uma planta normal, sob condições favoráveis de campo. O fornecimento de água é a condição principal para que a semente inicie a germinação e se desenvolva normalmente (Mapa, 2009).

Existe consenso entre os pesquisadores de que a temperatura para a germinação não expressa um valor específico, mas pode ser apresentada em termos das temperaturas cardeais, isto é, mínima, máxima e ótima. (Machado *et al.*, 2002).

2.5 Dormência

Além da dormência natural, provinda do período em que a semente esteve ligada à planta, denominada de dormência primária, há a dormência secundária, que é induzida em sementes não dormentes, ou seja aquela que já tenha perdido a dormência primária. (Carvalho e Nakagawa, 2000). A dormência é, assim, definida como uma condição morfológica de uma semente, que restringe sua germinação, mesmo em condições ambientais favoráveis para que esta aconteça (Kerbauy, 2004).

A dormência tegumentar se caracteriza pela impermeabilidade de absorção de água pela semente, o que a impede de iniciar a hidratação e, portanto, restringe os processos físicos e as reações metabólicas básicas da germinação (Fowler e Bianchetti, 2000).

Para Fonseca e Abrel (2017), a dormência nas sementes é um mecanismo importante, que garante um maior sucesso reprodutivo das espécies vegetais, uma vez que tais germinaram apenas sob condições específicas favoráveis a cada tipo de espécie.

As sementes de *M. guianensis* apresentam tegumento resistente e não foram encontrados estudos mais aprofundados ou específicos sobre sua germinação, de forma que pouco se conhece sobre o comportamento da espécie, em geral, nem sobre seu comportamento em relação à dormência, germinação e emergência.

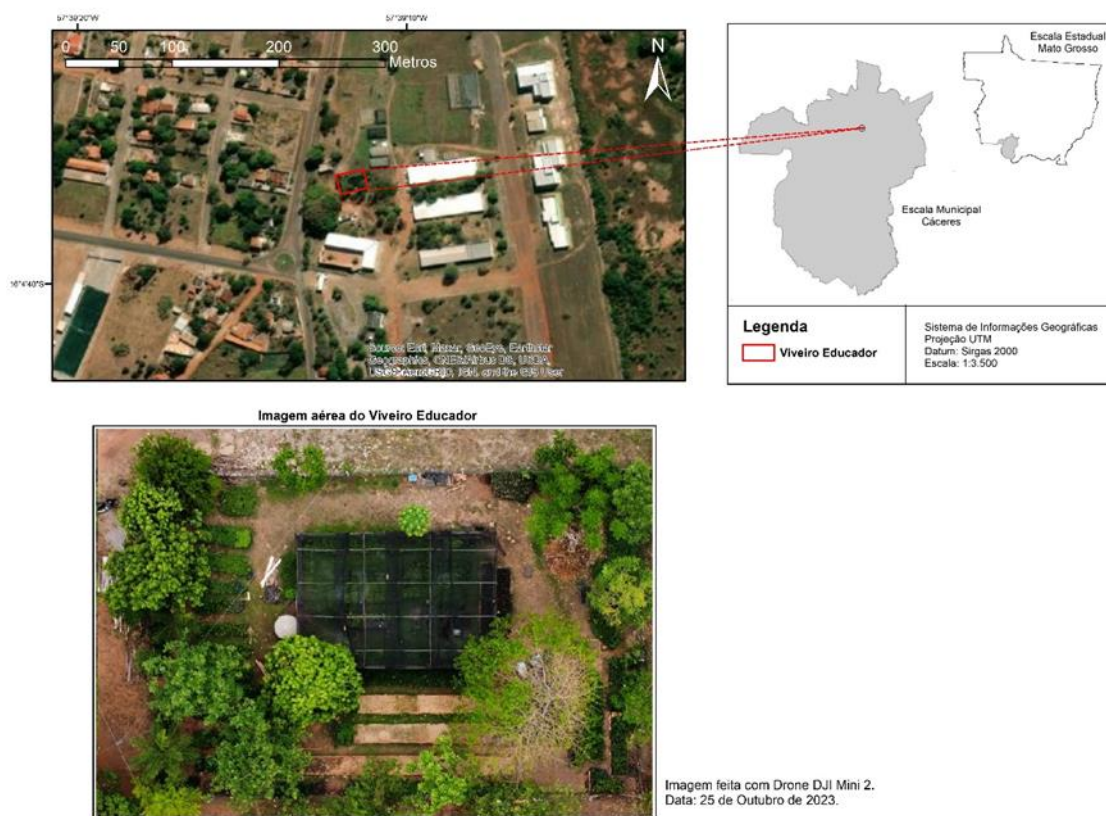
Assim, partindo do cenário observado ultimamente no Pantanal, o qual vem sofrendo com as grandes degradações, o objetivo deste estudo foi avaliar a taxa de emergência e o efeito de diferentes substratos no crescimento de mudas *M. guianensis*, para sua utilização em restauração ecológica de áreas degradadas inundáveis sazonalmente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS GERAIS

3.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado no município de Cáceres – MT, no Pantanal Mato-grossense. No viveiro Educador do Laboratório de Educação Ambiental, Restauração Ecológica e Agroecologia – Educare, da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (Figura 2).

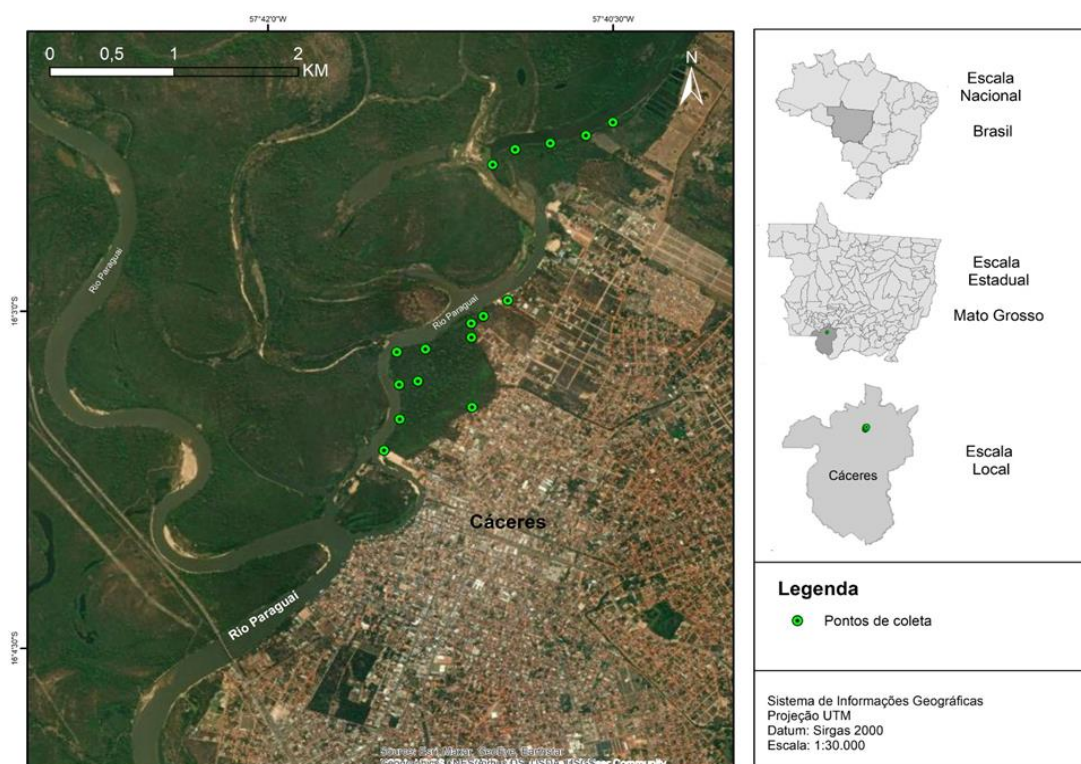
Figura 2 - Local de realização dos experimentos com a espécie *Mouriri guianensis* Aubl.



Fonte: Datum SIRGAS (2000), adaptado de Nacanishi.

A coleta dos frutos de *M. guianensis* foi realizada em diferentes matrizes, na mata do rio Paraguai e na mata da Baía do Iate Clube, (16°03'04.27"S e 57°41'05.22"O) no município de Cáceres-MT (Figura 3).

Figura 3 Área de coleta dos frutos de *M. guianensis* Aubl no município de Cáceres-MT



Fonte: Datum SIRGAS (2000), adaptado pela autora.

3.2 Coleta e produção de mudas

Os frutos foram colhidos manualmente, nos meses de fevereiro e março de 2022, em matrizes diferentes, com um distanciamento mínimo de 100 metros entre elas, para manter a variabilidade genética, totalizando 16 matrizes, e armazenados em papel *kraft*. Nogueira e Medeiros (2007) sugerem selecionar de 1 a 2 populações e escolher entre 10 e 20 árvores matrizes, ao acaso, em cada população, também distanciadas, no mínimo, 100 m entre si, para evitar

parentesco. Em populações grandes, a diversidade genética é maior do que em pequenas, por ter um maior número de indivíduos (Basey, Fant e Kramer, 2015).

Após a coleta dos frutos, eles foram despolidos e passados numa peneira com água corrente, para realizar a retirada das sementes. Posteriormente, foram selecionadas manualmente, a fim de garantir homogeneidade de tamanho, coloração e condição de conservação ideal, para a realização do experimento.

Para o presente trabalho, foram utilizadas 600 sementes, submetidas a seis diferentes tratamentos, para a quebra de dormência, e, em cada tratamento, foram utilizadas 100 sementes, divididas em quatro repetições de 25 sementes por tratamento: o primeiro tratamento (T1) consistiu na retirada do tegumento; no segundo, (T2), fez-se a escarificação das sementes, com a utilização de lixa, de forma a remover o mesocarpo, até que o embrião ficasse visível; no terceiro tratamento, (T3), as sementes foram colocadas em água destilada por 12 horas; para o quarto tratamento, (T4), foram imersas em água destilada por 48 horas; no quinto tratamento, (T5), também permaneceram imersas em água destilada, mas por 288 horas; por fim, no sexto tratamento, (T6), não houve a aplicação de nenhum tratamento, e foi denominado de controle.

A realização da produção das mudas para o experimento ocorreu no viveiro Educador do Laboratório EDUCARE – Educação Ambiental, Restauração Ecológica e Agroecologia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT na Cidade Universitária - Cáceres-MT.

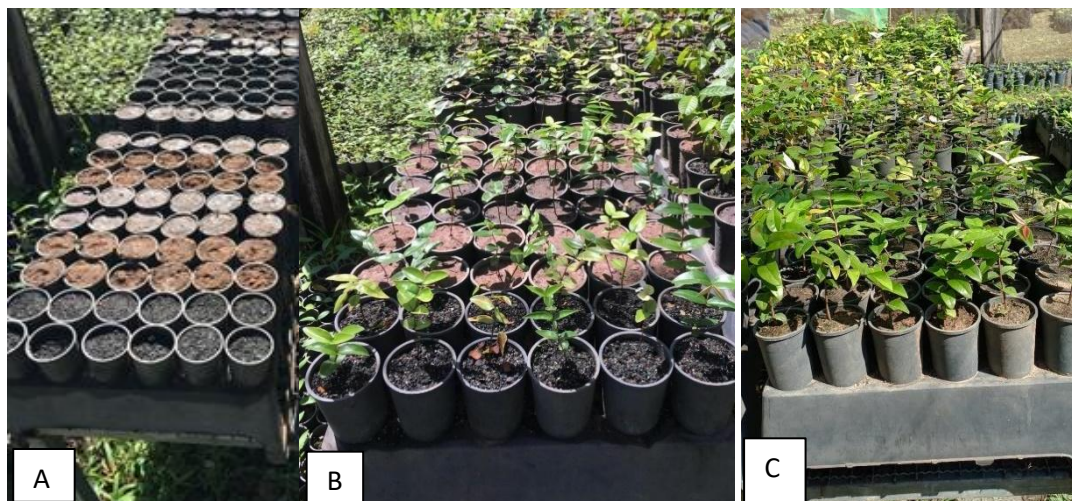
Após a aplicação dos tratamentos, foi realizada a semeadura, em canteiro de areia, com profundidade de 0,5 cm, no dia 09 de abril de 2022. Os experimentos foram irrigados diariamente pelo método automatizado do viveiro, e, a cada dois dias, o experimento foi avaliado, por meio da observação da emergência, durante um período de 214 dias.

Para as análises dos dados, avaliaram-se tanto a porcentagem de emergência (%E), quanto o tempo médio de emergência (TME), tendo sido utilizado o programa *Excel* 2019. No que tange à comparação das médias, utilizaram-se a análise de variância (ANOVA) e o teste Tukey, por meio do programa BioEstat.

3.3 Avaliação do efeito de diferentes substratos no crescimento de mudas de *M. guianensis* Aubl.

Para a análise da influência do tipo de substrato no desenvolvimento de plântulas *M. guianensis* quanto à altura, diâmetro do colo e número de folhas, foi adotado o delineamento experimental em esquema fatorial 2x3. Para avaliar a influência da suplementação com fertilizante foliar no desenvolvimento das plântulas em relação à altura, diâmetro do coleto e número de folhas de *M. guianensis*, foram realizados dois tratamentos: 1) sem introdução de fertilizante foliar; e 2) com introdução de fertilizante foliar Base - Fertilizantes®, de composição NPK (10-10-10 + micronutrientes). Foram avaliados três tipos de substratos em cada repetição, sendo que as unidades experimentais foram constituídas por 7 repetições com 6 plântulas, com 42 plântulas por tratamento, totalizando 252 plântulas. Os substratos utilizados no experimento foram: 100% terra preta (TP); 100% terra da área de ocorrência da espécie (TO); 100% substrato comercial Vivatto® (CS) (Figura 4).

Figura 4 - Substratos organizados conforme o delineamento experimental, antes (A) e depois (B e C) do transplântio das plântulas de *M. guianensis*



Fonte: Elaborado pela autora.

Foram utilizados tubetes com capacidade volumétrica de 280 cm³, preenchidos com os diferentes substratos, dispostos em bancadas suspensas e,

a partir de 30 dias após o transplante, foi aplicado o fertilizante foliar nos tratamentos cujo efeito da adubação seriam avaliados.

Para o preparo da solução, utilizaram-se 3 ml do produto Base - Fertilizantes®, composto NPK (10-10-10 + micronutrientes), diluídos em 2l de água, aplicados com um pulverizador borrifador, após a avaliação das variáveis de cada mês. Desde então, essas plântulas foram avaliadas por um período de 90 dias, a cada trinta dias.

Os parâmetros utilizados para avaliação do crescimento das mudas foram: altura da parte aérea (H), diâmetro do colo (DC) e número de folhas de cada muda (NF). A altura e o diâmetro do colo foram mensurados a cada trinta dias, com auxílio de régua milimetrada, expressa em centímetros (cm), a partir do nível do substrato até a altura da gema apical, e com um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, respectivamente. Já a medição do número de folhas foi feita a partir da contagem do número de folhas por planta.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação das médias, tendo sido utilizado como programa estatístico o *software* BioEstat 5.3.

4 RESULTADOS

Como resultados, obtiveram-se dois artigos: um sobre a emergência das sementes de *M. guianensis* em diferentes tratamentos; outro, a respeito da influência de diferentes substratos no crescimento de plântulas *Mouriri guianensis* Aubl. para uso em restauração Ecológica no Pantanal Mato-Grossense.

O resultado do primeiro experimento mostrou que o tratamento T1 (retirada do tegumento) foi o melhor e mais eficaz em superação de dormência para sementes de *M. guianensis*.

No artigo dois, um estudo sobre os efeitos de diferentes substratos e suplementação nutricional foliar sobre o desenvolvimento das plântulas de *M. guianensis*, teve como destaque o substrato comercial Vivatto®, que apresentou os melhores resultados para altura e número de folhas, sem o fertilizante foliar.

Em resumo, os dois artigos fornecem informações essenciais, principalmente sobre a importância do estudo antecipado com espécies nativas para produção de mudas em grande escala, com objetivo de restauração ambiental de ambientes degradados. Um exemplo que temos dessas degradações são as áreas do Pantanal Mato-Grossense, no município de Cáceres-MT, que vêm sofrendo incêndios recorrentes atualmente. A Estação Ecológica de Taiamã também está sendo afetada pelos incêndios. Diante disso, tem-se a urgência em ações de restauração dessas áreas afetadas, com a utilização de mudas de espécies nativas. Para essa finalidade, é essencial que se produzam mudas de boa qualidade, em grande escala, num curto período de tempo.

Artigo 1: Preparado de acordo com as normas da Revista Ciência e Natura. ISSN: 2179-460X. Qualis A3.

Emergence of *Mouriri guianensis* Aubl as a result of different pre-germination treatments

Emergência de *Mouriri guianensis* Aubl em função de diferentes tratamentos pré-germinativos

Elisangela Francisca da Silva^I , Josué Ribeiro da Silva Nunes^I , José Ricardo Castrillon Fernandez^{II} , Ingrid Leite Oliveira^{III} , Fernando Ferreira de Moraes^{IV} , Joari Costa de Arruda^I , Solange Kimie Ikeda Castrillon^I 

^I Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Cáceres, MT, Brasil

^{II} Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT, Cáceres, MT, Brasil

^{III} Instituto Gaia, Cáceres, MT, Brasil

^{IV} Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Departamento de Sistemática e Ecologia-DSE, Centro de Ciências Exatas e Da Natureza- CCEN, João Pessoa, PB, Brasil

ABSTRACT

Among the various species important for ecological restoration, *Mouriri guianensis* Aubl., belonging to the Melastomataceae family, is found in parts of South America and occurs in a variety of vegetation types. In Brazil, it has a wide distribution across the phytogeographic domains of the Amazon, Caatinga, Cerrado, Atlantic Forest, and the Pantanal, where it is popularly

known as "Roncador." It also has medicinal and nutritional importance. The aim of this research was to evaluate different treatments for breaking seed dormancy of this species. The seeds were divided into six germination treatments: tegument removal (T1); seed scarification (T2); immersion in water for 12 hours (T3); immersion in water for 48 hours (T4); immersion in water for 288 hours (T5); and a control (T6). The emergence percentage (%E) and the mean emergence time (MET) were assessed. The treatment with the highest emergence percentage was T1 (63%), due to tegument removal facilitating greater water absorption and gas exchange, thus enabling a higher rate of seedling emergence in a shorter period. Given the significant anthropogenic pressure on the Pantanal biome, conservation measures, such as increasing forested areas, necessitate the production of seedlings using regional species that can propagate rapidly. Therefore, using treatments that break dormancy is a viable, low-cost strategy for producing seedlings to reforest strategic areas in this biome.

Keywords: Wetlands; restoration; native species; seed dormancy.

RESUMO

Das várias espécies de importância para restauração ecológica, *Mouriri guianensis* Aubl., pertencente à família Melastomataceae e encontrado em parte da América do Sul, ocorre nos mais diversos tipos de vegetação. No Brasil, apresenta ampla distribuição nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e no Pantanal, onde é conhecido popularmente como Roncador. Além disso, possui importância medicinal e alimentícia. O objetivo desta pesquisa foi avaliar os diferentes tipos de tratamentos para quebra de dormência da espécie estudada. As sementes foram divididas para os testes germinativos em seis tratamentos: retirada do tegumento (T1); escarificação das sementes (T2); imersão em água por 12 horas (T3); imersão em água por 48 horas (T4); imersão em água por 288 horas (T5); e controle (T6). Avaliou-se a porcentagem de emergência (%E) e o tempo médio de emergência (TME). O tratamento com maior porcentagem de emergência foi o T1 (63%), devido ao fato de a retirada do tegumento permitir maior embebição por água e trocas gasosas, possibilitando uma maior taxa de emergência das plântulas em um período menor. Por conta da forte pressão antrópica no bioma pantanal, medidas de conservação, como aumento das áreas florestais, torna-se necessária a produção de mudas, usando espécies da região que possam se propagar rapidamente. Com isso, o uso de tratamentos que quebram a dormência é uma saída viável para produção de mudas, sob baixo custo, para reflorestar locais estratégicos nesse bioma.

Palavras-chave: Áreas úmidas; restauração; espécies nativas e dormência de sementes

1 INTRODUÇÃO

Entre as diversas espécies Pantaneiras, e que precisam de atenção na Restauração Ecológica, *Mouriri guianensis* Aubl., também conhecida na região pantaneira como Roncador, pertence à família Melastomataceae, é característico de ambientes alagáveis. Pott e Pott (1994) descrevem a presença do *M. guianensis* Aubl. nas savanas inundáveis, na mata de galeria e nas capoeiras, da Venezuela e

Guianas ao Rio de Janeiro e de Mato Grosso à Bolívia; na Amazônia, ocorre em florestas inundáveis, e, na costa Atlântica, em dunas e restingas, desde o Amapá até o Rio de Janeiro (Lorenzi, 2009). É conhecida popularmente, na região pantaneira, como Roncador e, em outras regiões, como Gurguri, Murriri, Ururi, Goiabarana.

É uma espécie arbórea nativa, de médio porte – 4 a 9m de altura –, possui uma copa arredondada, densa e baixa, quase tocando os ramos no solo. Seu tronco é revestido por casca suberosa, fissurada longitudinalmente, de cor pardacenta e de folhas simples, opostas, com pecíolo muito curto. Sua fenologia floral se dá entre setembro e fevereiro, e seus frutos amadurecem de dezembro a abril. O pico de frutificação da espécie ocorre nos períodos de seca e cheia, com fruto de baga, de cor amarelada quando maduros (Macedo, Ferreira e Silva, 2000; Lorenzi, 2009).

O fruto possui pouca polpa, porém, é comestível e tem o dobro de vitamina C que o limão, *Citrus limon* (L.) Burm.f. ou a laranja, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. Do ponto de vista ecológico, é alimento de aves e peixes. Morais e Silva (2010) observaram que o Roncador é uma das plantas frequentemente utilizadas para pesca, por pescadores pantaneiros. Confere-se à planta a utilização medicinal, entre os povos e comunidades tradicionais do local, contra ulcerações, banhos pós-parto e infecções vaginais. (Pott e Pott, 1994; Oliveira, Santos e Gomes, 2018).

Considerado a germinação o fenômeno no qual, em condições favoráveis, o eixo embrionário dá continuidade ao seu desenvolvimento germinativo, que se inicia com a embebição e conseqüente retomada das atividades metabólicas, paralisadas no momento da maturidade fisiológica que tinha sido suspenso nas sementes ortodoxas, por circunstância da maturação fisiológica (Marcos Filho, 2005; Marcos Filho, 2015). De acordo com Vidal e Vidal (2000), a germinação

consiste na retomada do processo de desenvolvimento do embrião e da consequente saída da plântula do interior da semente.

Barbosa e Ferreira (2021) afirmam que as sementes de *M. guianensis* apresentam comportamento ortodoxo, uma vez que suportaram a dessecação até o grau de umidade de 5,3% e o armazenamento, com este grau de umidade, pelo período de três meses, sob a temperatura de -18 °C, mantendo-se viável.

Algumas espécies vegetais apresentam o mecanismo de dormência, que é a condição fisiológica restritiva de sua germinação, mesmo em condições ambientais favoráveis (Kerbauy, 2004; Gianinetti, 2023). Nesse sentido, a dormência tem finalidade de garantir o sucesso reprodutivo, garantindo que a germinação só ocorrerá em condições favoráveis, o que permite a propagação da espécie, para que não se corram riscos de extinção (Santos *et al.*, 2015; Fonseca e Abrel, 2017). Assim, pode-se classificar a dormência natural em primária, quando as sementes estiveram conectadas à planta, e a dormência secundária, quando as sementes são induzidas à dormência, mesmo depois de perder a dormência primária, controlada pelas condições externas, para que, quando estas se tornam favoráveis, as sementes comecem a germinar (Carvalho e Nakagawa, 2000; Mehalaine, Menasria e Chenchouni, 2023).

Considerando as poucas referências na literatura acerca da fisiologia da germinação de *M. guianensis* e o fato de ser uma espécie adaptada aos períodos de cheia e seca da região pantaneira, com relevante importância na paisagem e com ampla distribuição nesse bioma, sendo encontrada nas margens do rio Paraguai e na Estação Ecológica de Taiamã (Ikeda-Castrillon *et al.*, 2011). No estudo realizado em florestas semidecíduais, a espécie *M. guianensis* demonstrou maior abundância em valores de densidade, frequência e dominância relativa (Morais *et al.*, 2013).

Na análise fitossociológica de espécies do Pantanal na região do gradiente Rio Mutum – Baía Sinhá, *M. guianensis* apresentou maior índice de importância,

sendo a espécie dominante em relação às outras estudadas no local. Foi também encontrada no levantamento florístico realizado em áreas de florestas poli específicas, na Estação Ecológica de Taiamã (Fernandes e Silva, 2012; Silva *et al.*, 2020; Martins *et al.*, 2020). Estudos realizados por Lima Júnior *et al.* (2012) demonstraram a tendência do padrão de distribuição da espécie, até distância de 30 a 40 m, entre cada agrupamento.

Considerando que *M. guianensis* é uma espécie importante para restauração ecológica de áreas degradadas no Pantanal, é fundamental conhecermos, além das importâncias acima mencionadas, os processos relacionados ao seu crescimento e desenvolvimento. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar os diferentes tipos de tratamentos para quebra de dormência da espécie estudada.

METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

Foi realizada a coleta dos frutos de *M. guianensis* Aubl. em diferentes matrizes, na mata do rio Paraguai e na mata da Baía do Iate Clube, (16°03'04.27"S e 57°41'05.22"O), no município de Cáceres-MT (Figura 1), que pertence ao Pantanal de Cáceres, que, por sua vez, compõe o Pantanal Mato-Grossense e se constitui em uma das suas sub-regiões, o que corresponde aproximadamente a 9,01% de sua área territorial, estando localizada na Bacia do Alto Paraguai (BAP) na região sudoeste no estado de Mato Grosso (Neves *et al.*, 2009; Galvanin *et al.*, 2018).

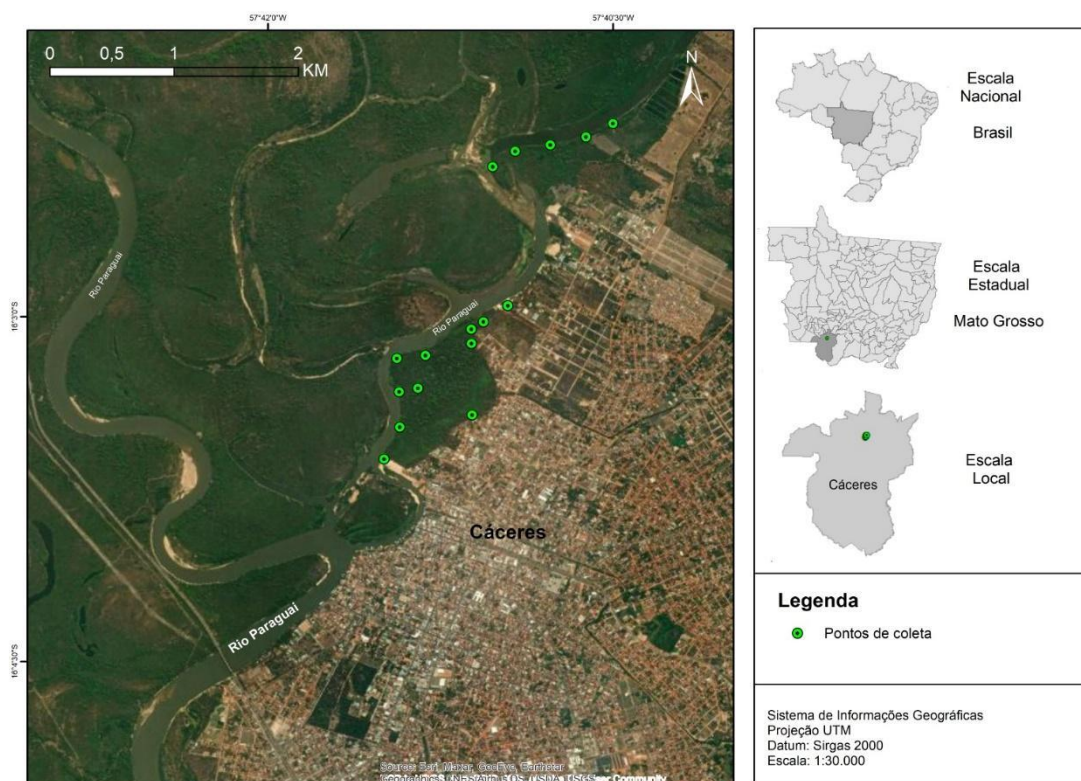
A biodiversidade do Pantanal apresenta uma paisagem diversa e complexa (Miranda *et al.*, 2018), possuindo, assim, uma vegetação pioneira, que são aquelas influenciadas pelo alagamento dos rios e das baías, que formam os campos

alagados e os brejos. Além disso, aparenta ser uma savana plana, interrompido por florestas de galeria, pântanos e arbustos pântanos (Silva e Girard, 2004; Silva, Abdon e Pott, 2007).

Os frutos foram colhidos manualmente, armazenados em papel *kraft*, em sacolas plásticas. Cada matriz contou com um distanciamento mínimo de 100 metros entre elas e, no total, foram 16 matrizes. Nogueira e Medeiros (2007) sugerem selecionar de 1 a 2 populações e escolher de 10 a 20 árvores matrizes, ao acaso, em cada população, também distanciadas, no mínimo, 100m entre si, para evitar parentesco. Em populações grandes, a diversidade genética é maior do que em pequenas, por ter um maior número de indivíduos (Basey, Fant e Kramer, 2015).

Após a coleta dos frutos, eles foram despolidos e passados numa peneira com água corrente, para realizar a retirada das sementes. Posteriormente, foram selecionadas manualmente, a fim de se garantir a homogeneidade de tamanho, coloração e condição de conservação ideal.

Figura 1 Área de coleta dos frutos de *M. guianensis* Aubl no município de Cáceres-MT



Fonte: Datum SIRGAS (2000), adaptado pela autora.

Método de Estudo

Para o presente trabalho foram utilizadas 600 sementes, submetidas a seis diferentes tratamentos, para a quebra de dormência, e, em cada tratamento, foram utilizadas 100 sementes, divididas em quatro repetições de 25 sementes por tratamento: o primeiro tratamento, (T1), consistiu na retirada do tegumento; no segundo, (T2), foi feita a escarificação das sementes, com a utilização de lixa para remover o mesocarpo, até que o embrião ficasse visível; no terceiro tratamento, (T3), as sementes foram colocadas em água destilada por 12 horas; para o quarto tratamento, (T4), imersas em água destilada por 48 horas; no quinto tratamento, (T5), também permaneceram imersas em água destilada, dessa vez

por 288 horas. Por fim, no sexto tratamento, (T6), não houve aplicação de nenhum tratamento, o qual recebeu o nome de controle.

A realização da produção das mudas para o experimento ocorreu no viveiro Educador do Laboratório EDUCARE – Educação Ambiental, Restauração Ecológica e Agroecologia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT na Cidade Universitária - Cáceres-MT.

Após a aplicação dos tratamentos, foi realizada a semeadura em canteiro de areia, com profundidade de 0,5 cm, no dia 09 de abril de 2022. Os experimentos foram irrigados diariamente, por método automatizado do viveiro, e, a cada dois dias, o experimento foi avaliado, por meio da observação da emergência, por um período de 214 dias.

Para as análises dos dados, foram avaliadas a porcentagem de emergência (%E) e o tempo médio de emergência (TME), tendo sido utilizado o *Excel* 2019. Para realizar a comparação das médias, utilizaram-se a análise de variância (ANOVA) e o teste Tukey, por meio do programa BioEstat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das plântulas de *M. guianensis* foi influenciada pelos tratamentos pré-germinativos, a partir do qual foi observada diferença significativa ($p < 0,05$), segundo o teste de Tukey, na emergência de sementes do tratamento T1 (retirada do tegumento = 63% de emergência), em relação ao tratamento T2 (escarificação das sementes = 24% de emergência). Esse resultado se dá, porque, ao se retirar o tegumento, a semente utilizada realiza a absorção de água de forma mais rápida, acelerando consequentemente o processo de quebra de dormência, em relação à semente que é escarificada.

Evidências indicaram também que, nos demais tratamentos, não houve diferença significativa na porcentagem de emergência: no T2 (escarificação das

sementes), 24%; no T3 (água 12 horas), 29%; no T4 (água 48 horas), 27%; no T5 (imersão em água 288 h), 44% de emergência; e, no T6 (controle), apresentou-se elevado grau de dormência, devido ao tegumento rígido, o que, sem tratamento pré-germinativo, leva a germinação a cerca de 35%. Entretanto, a redução ocorreu em função do efeito do tegumento sobre a absorção de água pelas sementes (Figura 2).

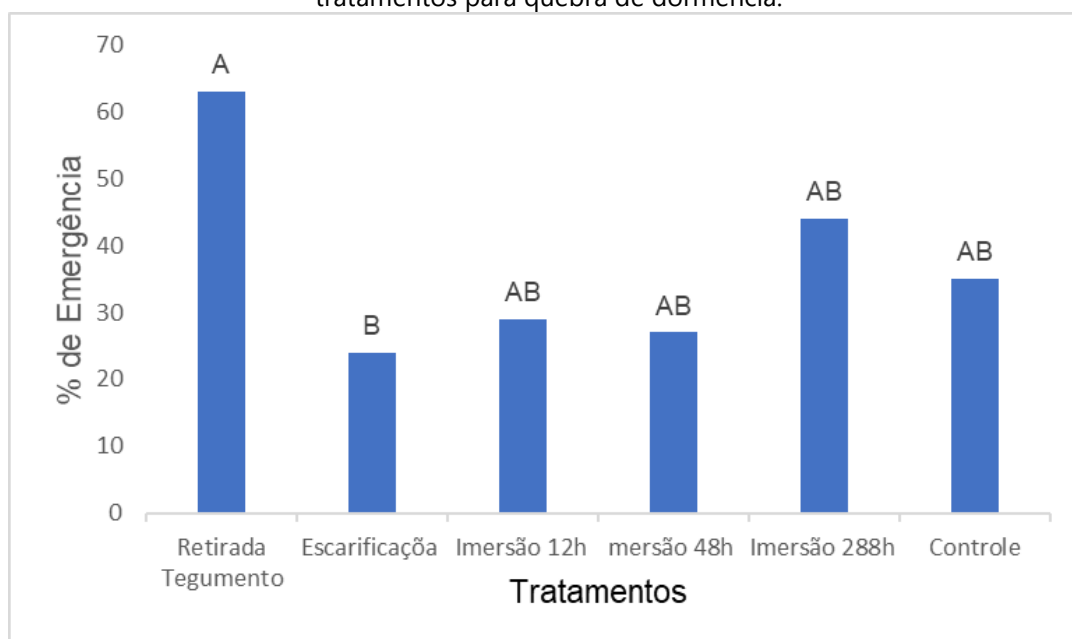
Os valores obtidos com a retirada do tegumento (T1) ocasionaram uma melhor porcentagem na emergência (Figura 2) e um menor tempo médio para sua ocorrência, porque a semente, ao absorver a água, já inicia o processo de germinação (Figura 3), conforme pode ser observado também no trabalho de Silva *et al.* (2021), feito com *Pterodon pubescens*, em que a remoção do tegumento da semente e a lavagem com detergente geraram uma taxa de emergência de 24%. Isso pode estar relacionado com a quebra da barreira de impermeabilidade dos tecidos, que é considerada uma das formas mais comuns de dormência em sementes (Cardoso, 2004). Por isso, quando ocorre a retirada do tegumento, há um aumento na embebição de água e difusão de gases pelo embrião, já que a barreira física que impedia ou dificultava esses processos foi removida (Dias e Freire, 2017).

O tratamento imersão em água 288 h (T5) apresenta a segunda maior porcentagem de emergência, mas não teve diferença significativa estatisticamente em relação aos outros tratamentos (Figura 2). Tal resultado é corroborado pelos de Vasconcelos *et al.* (2010), que obtiveram índices de germinação de 63,25% a 76,75% em sementes da coroa-de-frade (*Mouriri elliptica* Mart) pré-embebidadas em água destilada por períodos de 24 e 48 horas, e pelos de Macedo *et al.* (2020), cuja imersão em água das suas sementes da árvore buriti (*Mauritia flexuosa*) durou 7 dias e apresentou 85% de emergência, em relação aos outros tratamentos.

Essa influência da imersão das sementes em água por longos períodos de tempo, aumentando, assim, a taxa de emergência, pode ser observado no trabalho de Fava, Figueiredo e Albuquerque (2011), feito com *Copernicia alba* (Morongex Moronge Britton), o qual demonstrou que o tempo de imersão das sementes em água corrente influenciou tanto a porcentagem, quanto o Índice de Velocidade de Emergência das plântulas. Certamente, algumas substâncias que inibem a germinação foram eliminadas durante o tempo em que as sementes ficaram imersas em água corrente, durante os períodos de 24 e de 48 horas.

Em outro estudo realizado com *Copernicia alba*, que utilizou imersão em água por 48 e 72 horas, obteve-se um resultado de 100% de emergência nas sementes recém-colhidas, quando comparadas ao tratamento controle, proporcionando assim germinação mais rápida (Soares *et al.*, 2022).

Figura 2 Porcentagem de emergência de *M. guianensis* Aubl; submetidas a diferentes tipos de tratamentos para quebra de dormência.

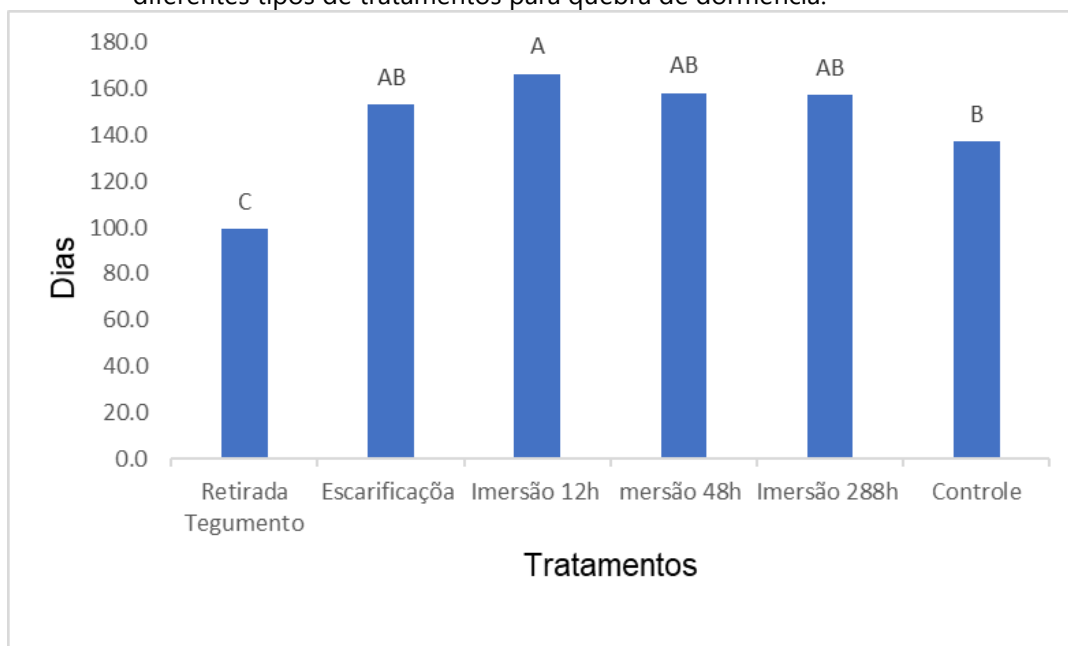


* Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

O tempo médio dos tratamentos observados na figura 3 apresenta diferentes valores. T1, retirada do tegumento, por exemplo, tem o menor valor entre eles, seguido de T6, T2, T4, T5 e T3. A pesquisa realizada por Souza, Oliveira

e Gentil (2012) com bacurizinho (*Rheedia brasiliensis*) demonstra que sementes sem tegumento apresentaram o menor tempo médio de emergência (32,7 dias) em relação aos demais tratamentos na espécie estudada. Nesse sentido, segundo Porto *et al.* (2018), para avaliação do tempo médio de sementes, são preferíveis valores menores, o que demonstra maior uniformidade na germinação. Contudo, a dormência é maior em sementes recém-colhidas, mesmo estando maduras, e tende a diminuir gradativamente, à medida que elas envelhecem (Marcos Filho, 2005).

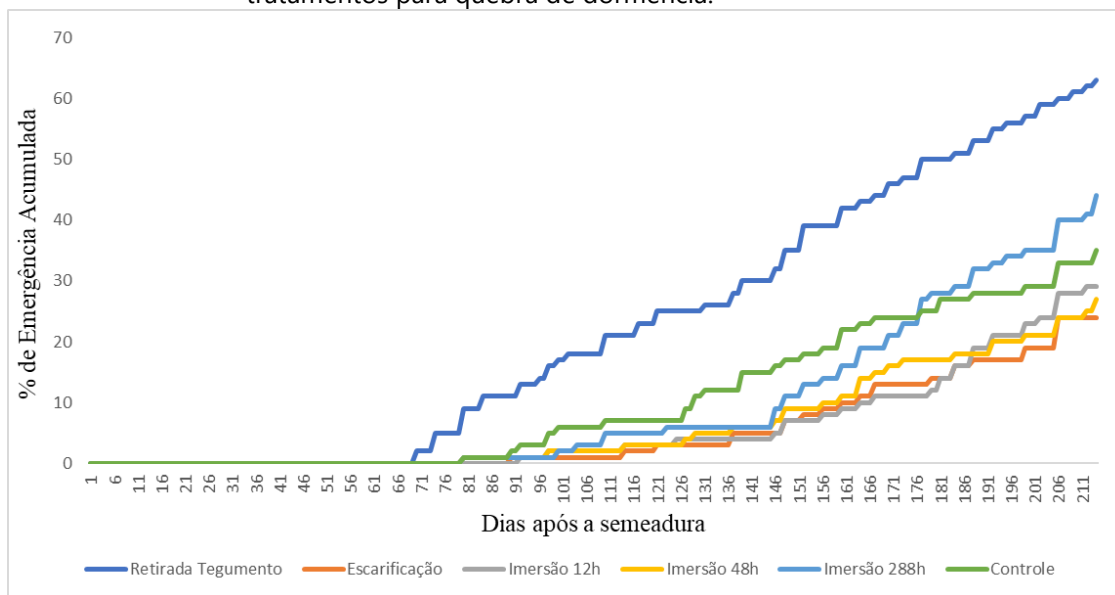
Figura 3 Tempo médio de emergência de sementes de *M. guianensis* Aubl. submetidas a diferentes tipos de tratamentos para quebra de dormência.



* Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

Na emergência acumulada (figura 4), é possível constatar que o tratamento T1 (retirada do tegumento) teve início aos 70 dias e obteve o melhor resultado, pois sua emergência foi se estabelecendo durante todo o tempo de observação (linha azul escura).

Figura 4 Emergência Acumulada de *M. guianensis* Aubl. submetidas a diferentes tipos de tratamentos para quebra de dormência.



No trabalho de Rocha *et al.* (2018), feito com sementes de *Garcinia gardneriana*, cujo tratamento pré-germinativos foi a retirada do tegumento, os valores de emergência foram de 92%, em uma média de tempo de 78 dias, o que contribui para ideia de que a retirada do tegumento aumenta a porcentagem de emergência num menor tempo, porque a impermeabilidade de absorção de água pela semente é o que impede de iniciar a hidratação e, conseqüentemente, restringe os processos físicos e as reações metabólicas básicas da germinação (Fowler e Bianchetti, 2000).

4 Considerações Finais

A emergência de *Mouriri guianensis* Aubl. sofre influência pela dormência da semente e é importante a aplicação de tratamentos pré-germinativos para a obtenção de mudas.

A retirada do tegumento (tratamento T1) apresentou melhor resultado na emergência das sementes para espécie estudada.

A produção de mudas para a recuperação de áreas degradadas, bem como promoção da melhoria da qualidade ambiental local, contribuindo na dinâmica do pantanal e na sua biodiversidade, vem sendo cada vez mais necessária, devido à perda do seu *habitat* natural, provocada pela ação humana.

Este estudo vem não apenas como forma de auxiliar o arcabouço de conhecimento sobre as características fisiológicas das espécies vegetais pantaneiras, mas também de contribuir para o conhecimento científico acerca da conservação e da restauração ecológica, utilizando-se de espécies nativas locais com características evolutivas importantes para o processo de regeneração.

Agradecimentos

Ao Fundo Brasileiro para a Biodiversidade.

Ao GEF Terrestre - Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a Biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal.

Ao Projeto de Restauração da Biodiversidade, Conservação das Águas e Prevenção dos Incêndios das Áreas Úmidas do Pantanal - Estação Ecológica de Taiamã.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Pós-Doutorado Júnior – PDJ, concedida ao sexto autor.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida ao primeiro autor.

Referências

Barbosa, R. D.; & Ferreira, S. A. N. (2021). Emergência, desenvolvimento da plântula e tolerância ao dessecamento de sementes de socoró (*Mouriri guianensis* Aubl.), *Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 64.

Basey, A. C., Fant, J. B., & Kramer, A. T. (2015). Producing native plant materials for restoration: 10 rules to collect and maintain genetic diversity. *Native Plants Journal*, 16(1), p. 37-53.

Carvalho, N. M.; & Nakagawa, J. (2000). *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 4. Ed. Jaboticabal: FUNEP. P.588.

Cardoso, V. J. M. (2004). *Dormência: estabelecimento do processo*. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, p. 93-107.

Dias, J. N., & Freire C. G. (2017). Quebra de dormência tegumentar na germinação de sementes de imbuia [*Ocotea porosa* (Nees; Mart.) Barroso, Lauraceae]. *InterfaceHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, Vol. 12.

Fava, C. L. F; Figueiredo E Albuquerque, M. C. F. (2011). Emergência de plântulas de *Copernicia alba* (Morong ex Morong e Britton) em função da escarificação mecânica e imersão de sementes em água corrente (1,2). *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, 17(2), p.127-132.

Fernandes, F. B; & Da Silva, C. J. (2012). Diversidade da vegetação lenhosa da floresta alagável no gradiente Rio Mutum – Baía Sinhá Mariana. Água, biodiversidade e cultura do Pantanal: estudos ecológicos etnobiológicos no sistema de Baías Chacororé: Sinhá Maria/ (orgs.). Cáceres: ed. UNEMAT. p.256.

Fonseca D. R; & Abreu C. A. A. (2017). *Dormência de sementes: Tipos, importância e fatores que a afetam*. In:13ª Feira de sementes nativas e crioulas e produtos agroecológicos e 6º Seminário Sobre uso e conservação do Cerrado do Sul de Mato Grosso do Sul. p.1-9.

Fowler, A. J. P.; & Bianchetti, A. (2000). *Dormência em sementes florestais*. Colombo: Embrapa Florestas, 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).

Galvanin, E. A. S., neves, S. M. A. S., Cruz, C. B. M., Vicens, R. S. (2018). Pantanal de Cáceres (Mato Grosso): uma análise temporal das pressões antrópicas do uso da terra. **Anais** 7º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Jardim, MS, 20 a 24 de outubro 2018 Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 915-920.

Gianinetti, A. (2023). "A Travel through Landscapes of Seed Dormancy". *Plants* 12(23), 3963. <https://doi.org/10.3390/plants12233963>

Ikeda-Castrillon, S. K., Da Silva C. J., Fernandez, J. R. C., Ikeda, A. K. (2011). Avaliação da diversidade arbórea das ilhas do rio Paraguai na região de Cáceres, Pantanal Matogrossense, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 25(3):672-684

Kerbauyg. B; (2004). *Fisiologia Vegetal*. Ed. Guanabara koogan: Rio de Janeiro. P. 470.

Lima Júnior, G. A., De Magalhães, S. R., Da Silva, K. E., Brazão, C. D. S.; da Cunha, C. N.; Martins, S. V. (2012). Padrão de distribuição espacial de *Vochysia divergens* Pohl. e *Mouriri guianensis* Aubl. em uma floresta inundável monodominante no Pantanal Norte, Brasil. In: *REUNIÃO ANUAL DA SBPC*, 64., São Luís, p. s/n

Lorenzi, H. (2009) *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.3, p.385.

Macedo, M; Ferreira, A. R; Da Silva, C. J. (2000). Estudos da dispersão de cinco espécies-chave em um capão no Pantanal de Poconé, Mato Grosso. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 3, 2000. Corumbá, *Anais...* Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA-CPAP, p. 229-229.

Macedo, J. A., Farias, J. S., Ikeda-Castrillon, S. K Silva, E. F., Fernandez Castrillon, J. R. (2020). Teste de germinação de sementes de *auritica flexuosa* em diferentes tratamentos. *Cadernos de Agroecologia*, 15(2).

Marcos Filho. J. (2005). *Dormência de sementes*. In: MARCOS FILHO, J. (Ed.). *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: FEALQ, p. 253-289.

Marcos-Filho, J. (2015). *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. 2ed. Londrina: ABRATES, 660p.

Martins, B. A. A., Castrillon, S. K. I., Sander, N. L., Olivo-Neto, A. M., Lázaro, W. L., da Silva, C. J., Morais, F. F., Pedroga, J. A. (2020). Efeito da inundação sobre comunidades arbóreas em floresta poliespec fica na Estac o Ecológica de Taiamã (Sítio Ramsar), Pantanal Matogrossense. *Research, Society and Development*, 9(8), e385985808-e385985808.

Mehalaine, S., Menasria, T., & Chenchouni, H. (2023). Triagem dos requisitos de germinac o de sementes de algumas plantas nativas da região mediterrânica. *Scientia Horticulturae*, 312, 111838. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.111838>

Miranda, C. S., Gamarra, R. M., Miotto, C. L., Silva, N. M., Conceic o Filho, A. P., & Pott, A. (2018). Analysis of the landscape complexity and heterogeneity of the Pantanal wetland. *Brazilian Journal of Biology*, 78, 318-327. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.08816>

Morais, F. F. & Silva, C. J. (2010). Traditional ecological knowledge of fruit trees used for fishery at Estirão Comprido Community, Barão de Melgaço - Pantanal Matogrossense. *Biota Neotrop.* 10(3): 197-203. <http://www.biotaneotropica.org.br>

- Morais, R. F. D., Silva, E. C. S. D., Metelo, M. R. L., & Moraes, F. F. D. (2013). Composição florística e estrutura da comunidade vegetal em diferentes fitofisionomias do Pantanal de Poconé, Mato Grosso. *Rodriguésia*, 64, 775-790.
- Neves, R., Cruz, C. B. M., Neves, S., & Silva, A. (2009). Geotecnologias aplicadas na identificação e classificação das unidades ambientais do Pantanal de Cáceres/MT-Brasil. *Geografia*, 34, 795-805.
- Nogueira, A. C., & Medeiros, A. D. S. (2007). *Coleta de sementes florestais nativas*.
- Oliveira, D. M., Santos, L. A. S., & Gomes, L. J. (2018). Uso da flora em assentamento agroextrativista do litoral de Sergipe, Brasil. *Guaju*, 4(1), 163-183.
- Porto, A. H., Júnior, A. W., Neto, C. K., da Silva, M., Stefani, A. R., & de Moura, G. C. (2018). FORMAS DE ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE ARAÇAZEIRO (*Psidium Cattleianum* Sabine) cv. YA-CY. In *Colóquio Agrariae*. ISSN: 1809-8215 (Vol. 14, No. 1, pp. 26-34).
- Pott, A.; & Pott, V. J. (1994). *Plantas do Pantanal*. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília: EMBRAPA-SPI, p.320.
- Rocha, A. P., Matos, V. P., Sena, L. H. D. M., Pacheco, M. V., & Ferreira, R. L. C. (2018). Métodos para superação da dormência em sementes de *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi. *Ciência Florestal*, 28(2), 505-514.
- Santos, C. E. M. D., Morgado, M. A. D. O., Matias, R. G. P., Wagner Júnior, A., & Bruckner, C. H. (2015). Germination and emergence of passion fruit (*Passiflora edulis*) seeds obtained by self-and open-pollination. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 37(4), 489-493.
- Silva, C. J., & Girard, P. (2004). Novos desafios na gestão do Pantanal brasileiro e bacia hidrográfica. *Wetlands Ecol Manage* 12, 553-561 <https://doi.org/10.1007/s11273-005-1755-0>
- Silva, J. D. S. V., de Abdon, M. M., & Pott, A. (2007). Cobertura vegetal do Bioma Pantanal em 2002. In *XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia* (pp. 1030-1038).
- Silva, C. P. A., de Souza, A. R., Olivo-Neto, A. M., Lemes, S. A. L., Silva-Alves, V. D., dos Santos Filho, M., Silva, D. J.; & Carniello, M. A. (2020). Diversidade florística da comunidade arbórea de mata ripária do rio Paraguai em áreas de planalto e Pantanal, Mato Grosso, Brasil. *Research, Society and Development*, 9(10), e2209108399-e2209108399. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8399>

Silva, R. C., Castrillon, S. K. I., Fernandez, J. R. C., de Moraes, F. F., Morini, A. A. E. T., & da Silva Nunes, J. R. (2021). Overcoming dormancy in seeds of *Pterodon pubescens* (Benth.) Benth. (Leguminosae, Papilionoideae). *Research, Society and Development*, 10(1), e3221019144-e3221019144. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.9144.

Soares, V. C., Daibes, L. F., Damasceno-Junior, G. A., & Lima, L. B. D. (2022). Water immersion and one-year storage influence the germination of the pyrenes of *Copernicia alba* Morong, a palm tree from a neotropical wetland. *Hoehnea*, 49. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-78-2021>


Souza, M, M., & Oliveira Gentil, D, F. (2012). Superação da dormência em sementes de bacurizinho (*Rheedia brasiliensis*). *Revista de Ciências Agrárias Revista Amazônica de Ciências Agrárias e Ambientais*, 55(3), pág. 225-230.


Vasconcelos, J. M., Cardoso, T. V., Sales, J. D. F., Silva, F. G., Vasconcelos Filho, S. C., & Santana, J. D. G. (2010). Métodos de superação de dormência em sementes de croada (*Mouriri elliptica* Mart). *Ciência e agrotecnologia*, 34, 1199-1204.


Vidal, W. N., & Vidal, M. R. R. (2000). *Botânica-Organografia Quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos*.


Artigo 2: Preparado de acordo com as normas da Revista de Gestão Social e Ambiental. ISSN: 1981-982X. Qualis A3.


Influência de diferentes substratos no crescimento de plântulas *Mouriri guianensis* Aubl. para uso em restauração ecológica no Pantanal Mato-Grossense


Elisangela Francisca da Silva,¹ Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Cáceres, Mato Grosso, Brasil, E-mail: elisangela.francisca@unemat.com e  <https://orcid.org/0000-0001-5556-0644>

Josué Ribeiro da Silva Nunes,² Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Cáceres, Mato Grosso, Brasil, E-mail: josue@unemat.br e  <https://orcid.org/0000-0003-3927-5063>

José Ricardo Castrillon Fernandez,³ ^{II} Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT, Cáceres, Mato Grosso, Brasil, E-mail: jrcastrillon@gmail.com e  <https://orcid.org/0000-0002-3011-1997>

Fernando Ferreira de Moraes,⁴ Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, Paraíba, Brasil, E-mail: fernandobotanica@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7111-2833>

Ellen Cristina Magalhães Nacanishi,⁵ Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Cáceres, Mato Grosso, Brasil, E-mail: ellen.nacanishi@unemat.br e  <https://orcid.org/0000-0001-6977-5750>

Solange Kimie Ikeda Castrillon,⁶ Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Cáceres, Mato Grosso, Brasil, E-mail: solangeikeda@unemat.br e  <https://orcid.org/0000-0003-1862-4615>

RESUMO

Objetivo: Avaliar o efeito de diferentes substratos e o uso de fertilizante foliar no crescimento de mudas de *M. guianensis* em condições de viveiro, a fim de indicar o ideal para seu desenvolvimento.

Método: Foram utilizados três tipos de substratos: 100% terra preta (TP); 100% terra da área de ocorrência da espécie (TO); 100% substrato comercial Vivatto® (CS). Foi adotado o delineamento experimental em esquema fatorial 2x3. Por fim, os parâmetros utilizados para avaliação do crescimento das mudas foram: altura da parte aérea (H), diâmetro do colo (DC) e número de folhas de cada muda (NF).

Resultados e conclusão: Por meio dos resultados obtidos, foi possível observar diferenças significativas para as características de altura e número de folhas nas plântulas de *Mouriri guianensis*, com o tratamento 100% substrato comercial Vivatto®. Em relação ao uso de fertilizante foliar, não houve diferença significativa.

Implicações da pesquisa: A espécie *Mouriri guianensis* é de suma importância, pois serve de alimento para peixes e aves, possui uso medicinal e é recomendada para recuperação de áreas degradadas. Devido a este fato, é importante obter informações sobre sua produção, bem como avaliar a qualidade das mudas em substratos alternativos.

Originalidade/valor: O conhecimento adquirido nesta pesquisa oferece informações importantes sobre o melhor substrato a ser utilizado no desenvolvimento de *Mouriri guianensis*, para obtenção de mudas de qualidades.

Palavras-chave: Produção de Mudanças; Espécie Nativa; Qualidade de Muda; Áreas Degradadas e Substrato Alternativo

Influence of different substrates on the growth of *Mouriri guianensis* Aubl. seedlings for use in ecological restoration in the Mato Grosso Pantanal

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate the effect of different substrates and the use of foliar fertilizer on the growth of *Mouriri guianensis* seedlings in nursery conditions to identify the ideal substrate for their development.

Method: Three types of substrates were tested: 100% black earth (TP); 100% soil from the species' occurrence area (TO); and 100% Vivatto® commercial substrate (CS). An experimental design in a 2x3 factorial scheme was adopted. The parameters used to evaluate seedling growth included shoot height (H), stem diameter (SD), and the number of leaves per seedling (NL).

Results and Conclusion: The results indicated significant differences in the characteristics of height and leaf number in *Mouriri guianensis* seedlings, with the 100% commercial substrate Vivatto® showing the best performance. There was no significant difference concerning the use of foliar fertilizer.

Research Implications: *Mouriri guianensis* is of great importance as it provides food for fish and birds, has medicinal uses, and is recommended for the recovery of degraded areas.

Therefore, it is crucial to gather information on its production and to evaluate the quality of seedlings in alternative substrates.

Originality/Value: The knowledge gained from this research provides important information on the best substrate for the development of *Mouriri guianensis* to produce high-quality seedlings.

Keywords: Seedling Production; Native Species; Seedling Quality; Degraded Areas; Alternative Substrate.

INTRODUÇÃO

Mouriri guianensis Aubl., pertencente à família *Melastomataceae*, popularmente conhecida na região do Pantanal como roncador, além de como gurguri, murriri, ururi, goiabarana, em outras regiões do Brasil, é uma espécie arbórea nativa, de médio porte – 4 a 7 m de altura –, fenologia floral entre setembro e fevereiro, cujos frutos amadurecem de dezembro a abril. Seu fruto possui pouca polpa, é comestível e tem o dobro de vitamina C que a laranja e que o limão. Ele serve de alimento para peixe e aves, faz uso medicinal para problemas de pele, para lavar úlceras e para banhos pós-parto (Pott e Pott, 1994; Lorenzi, 2009).

A referida espécie é recomendada para a recuperação de áreas degradadas, pois faz parte da vegetação nativa potencialmente adequada para Sistemas Agroflorestais (SAF), principalmente como alternativas de fonte de renda, pois produz frutas, madeiras, produtos medicinais, pasto apícola e recuperação de matas ciliares (Pott e Pott, 2014).

O Pantanal é uma extensa planície sazonalmente inundável que conta com sazonalidade anual de seca e enchente, o que o torna extremamente produtivo em diferentes *habitats* naturais, onde ocorrem espécies diversas e raras (Alho, 2008; Alho, 2019). Nos últimos anos, essa região vem sofrendo com os incêndios que, em 2020, atingiu quase um terço do bioma, ou seja, mais de quatro milhões de hectares pegaram fogo (Libonati *et al.*, 2020).

A produção de mudas de espécies florestais nativas se torna cada vez mais necessária, para atender aos plantios, principalmente para fins ambientais, tais como a recuperação de áreas degradadas. A restauração ecossistêmica é o ato de recompor os processos ecológicos que foram destruídos ou degradados, responsáveis por reconstruir uma comunidade funcional que apresenta elevada diversidade, e que, ao mesmo tempo, seja economicamente viável (Ser, 2004; Engst *et al.*, 2016; Pimentel e Rempel, 2022).

Reis *et al.* (2014) ressaltam que a restauração de áreas degradadas se torna um ato essencial, principalmente no sentido de aumentar a conectividade entre remanescentes naturais. Torna-se, portanto, uma ação vital para manter a qualidade de vida sobre o planeta Terra.

No entanto, a qualidade de mudas demanda muitos fatores, entre eles destacam-se o tipo de recipiente, o substrato e a adubação correta, para o crescimento de cada espécie (Vieira e Weber, 2015). O tipo de substrato é um dos fatores externos mais

importantes no desenvolvimento das mudas em fase de viveiro, influenciando tanto a germinação das sementes, quanto o crescimento das mudas, contribuindo, assim, para sua produção em curto período (Dutra *et al.*, 2012).

A composição do substrato também auxilia no desenvolvimento radicular, que influencia sobre a boa qualidade e a formação das mudas, além da disponibilidade de características físico-químicas, tornando-as viáveis para serem conduzidas ao campo, de modo a facilitar o plantio e a obter um pós-plantio de bom desempenho (Marques *et al.*, 2017; Fonseca *et al.*, 2017). Dessa forma, faz-se necessário identificar os substratos que promovam as melhores condições para o desenvolvimento de mudas de qualidade para essa espécie.

Diante dessa realidade, a importância de estudos fazendo o uso de diferentes substratos e fertilizante para um crescimento acelerado da espécie. Os fertilizantes, ou adubos, são compostos com os nutrientes que as plantas irão absorver durante o seu crescimento (Takane *et al.*, 2013). Um bom substrato para a produção de mudas consegue ser o meio adequado para sua sustentação, bem como para a retenção de quantidades suficientes e necessárias de água, oxigênio e nutrientes, além de oferecer pH compatível, ausência de elementos químicos em níveis tóxicos e condutividade elétrica adequada (Caldeira *et al.*, 2008; Oliveira *et al.*, 2016), exercendo, portanto, um papel essencial no fornecimento de nutrientes para o crescimento das mudas e na agregação das raízes para que, no momento da retirada da muda do recipiente, antes do seu plantio, possa protegê-la de impactos (Silva *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2020; Rodrigues *et al.*, 2021).

O aprimoramento do processo de produção de mudas de espécies arbóreas para a utilização na restauração ecológica de áreas degradadas no Pantanal Mato-grossense é de grande importância. Assim, esta pesquisa parte da hipótese de que as plântulas de *M. guianensis* demonstram um crescimento relevante em seu desenvolvimento inicial. Desse modo, objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito de diferentes substratos e o uso de fertilizante, no crescimento de mudas de *M. guianensis*, em condições de viveiro, a fim de indicar o ideal para seu desenvolvimento.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

Os experimentos foram conduzidos no viveiro Educador do Laboratório de Educação Ambiental, Restauração Ecológica e Agroecologia - EDUCARE da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT na Cidade Universitária (Figura 1), no município Cáceres-MT, Pantanal Mato-grossense, no ano de 2023. Em casa de sombra coberta com “sombrite”, permitindo a passagem de 50% luminosidade do ambiente, com mudas de *M. guianensis* Aubl.

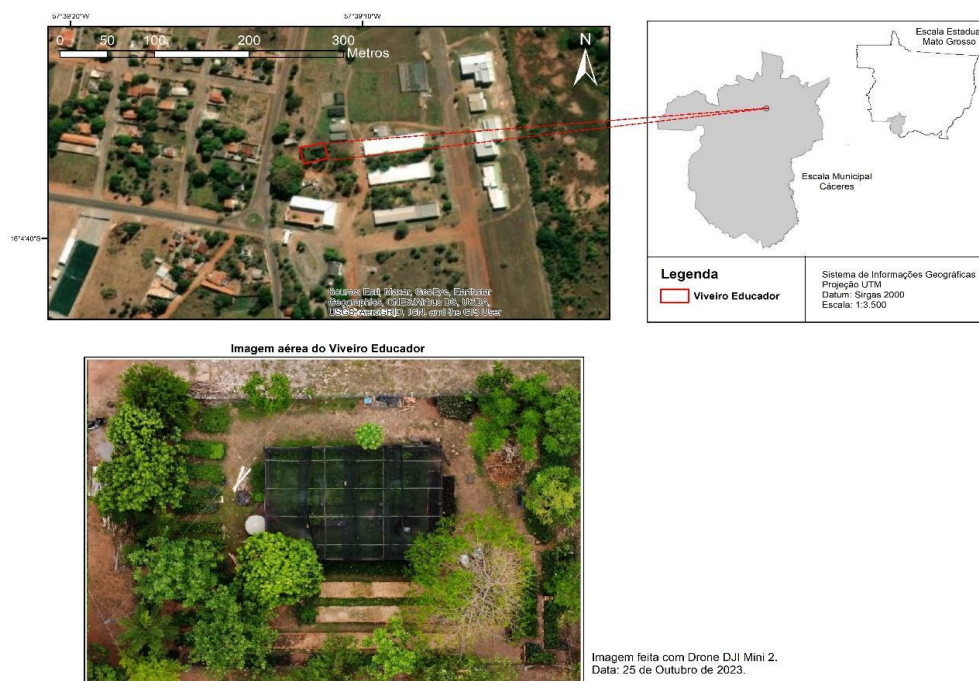


Figura 1 - Local de realização dos experimentos com a espécie *Mouriri guianensis* Aubl.

Fonte: Datum SIRGAS (2000), adaptado de Nacanishi, (2024).

Para a análise da influência do tipo de substrato no desenvolvimento de plântulas *M. guianensis* quanto à altura, diâmetro do colo e número de folhas, adotou-se o delineamento experimental em esquema fatorial 2x3. Para avaliar a influência da suplementação com fertilizante foliar no desenvolvimento das plântulas em relação à altura, diâmetro do coleto e número de folhas de *M. guianensis*, foram realizados dois tratamentos: 1) sem introdução de fertilizante foliar; 2) com introdução de fertilizante foliar Base - Fertilizantes®, de composição NPK (10-10-10 + micronutrientes). Foram avaliados três tipos de substratos em cada repetição, sendo que as unidades experimentais foram constituídas por 7 repetições com 6 plântulas, com 42 plântulas por tratamento, totalizando-se 252 plântulas. Os substratos utilizados no experimento foram: 100% terra preta (TP); 100% terra da área de ocorrência da espécie (TO); 100% substrato comercial Vivatto® (CS).

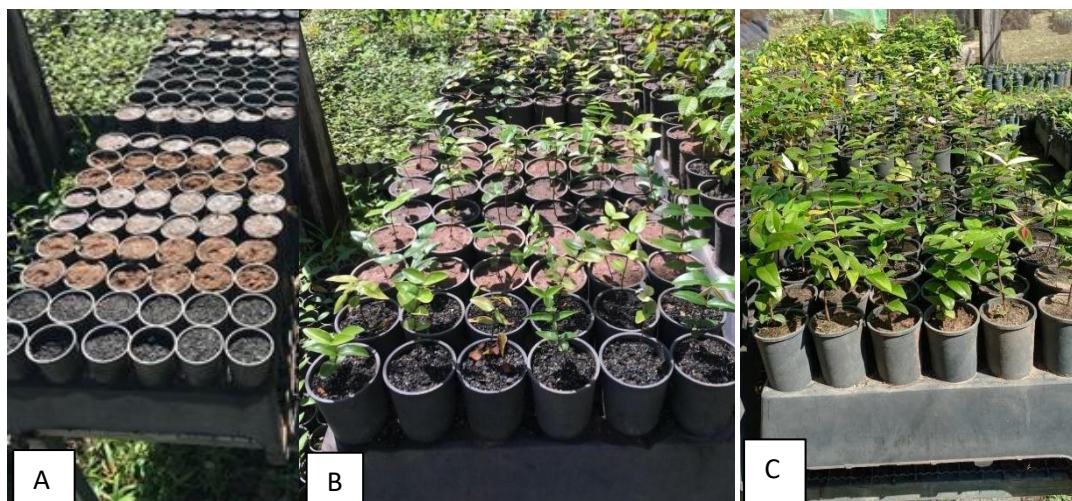


Figura 2 - Substratos organizados conforme o delineamento experimental, antes (A) e depois (B e C) do transplântio das plântulas de *M. guianensis* Aubl.

Fonte: Elaborado pela autora.

Utilizaram-se tubetes com capacidade volumétrica de 280 cm³, preenchidos com os diferentes substratos, dispostos em bancadas suspensas e, a partir de 30 dias após o transplântio, foi aplicado o fertilizante foliar nos tratamentos em que o efeito da adubação seria avaliado.

Para o preparo da solução, utilizaram-se 3 ml do produto Base - Fertilizantes®, composta NPK (10-10-10 + micronutrientes), diluídos em 2l de água e aplicados com um pulverizador borrifador, após a avaliação das variáveis de cada mês. Desde então, essas plântulas foram avaliadas por um período de 90 dias, a cada trinta dias.

Os parâmetros utilizados para avaliação do crescimento das mudas foram: altura da parte aérea (H), diâmetro do colo (DC) e número de folhas de cada muda (NF). A altura e o diâmetro do colo foram mensurados, a cada trinta dias, com auxílio de régua milimetrada, expressa em centímetros (cm), a partir do nível do substrato até a altura da gema apical, e com um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, respectivamente. A contagem do número de folhas foi feita por planta.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação das médias, tendo sido utilizado o programa estatístico o *software* BioEstat 5.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados obtidos dos experimentos com diferentes substratos, foi possível observar diferenças significativas para os parâmetros de altura e de número de folhas nas plântulas de *M. guianensis*, com o tratamento 100% do substrato comercial Vivatto® (SC), quando comparado aos demais. Silva *et al.* (2017) observaram que as mudas de *Eucalyptus grandis* evidenciaram significativamente ($p \leq 0,05$) maior desenvolvimento em altura, diâmetro do colo e massa seca da parte aérea, no tratamento 100% substrato comercial, para mudas de *Pinus elliottii*; as submetidas ao uso de 100% de substrato comercial (Plantmax®) apresentaram maiores médias de altura e diâmetro do colo.

Quanto à interação entre os substratos e adubação foliar, para as variáveis avaliadas, não houve diferença estatística significativa. Outros autores corroboram com esse resultado: Freitas *et al.* (2017) e Santos *et al.* (2022), quanto à interação substratos e adubação foliar para a variável altura, também mostraram que não houve interação significativa.

Tanto o tratamento com substrato comercial Vivatto® (SC), sem a introdução do fertilizante foliar Base - Fertilizantes® NPK (10-10-10 + micronutrientes), quanto esse tratamento com a introdução do fertilizante não apresentaram diferença nas médias, em relação à característica da altura, durante o período de 90 dias de avaliação do experimento (Tabela 1). Tal resultado contrasta com o encontrado por Matias *et al.* (2019), que avaliaram o efeito da adubação suplementar foliar associada a diferentes substratos em mudas de aroeira (*Myracrodruon urundeuva Allemão*) e obtiveram o crescimento em altura superior nos substratos com adubação suplementar foliar.

Tabela 1 – Valores médios de altura (H), de plântulas de *Mouriri guianensis* Aubl. em terra preta (TP); terra da área de ocorrência da espécie (TO); substrato comercial (CS).

Substratos	Altura (cm) – H					
	Dias após o transplantio					
	30		60		90	
Sem fertilizante	Com fertilizante	Sem fertilizante	Com fertilizante	Sem fertilizante	Com fertilizante	
TP	8.8bA	8.5bA	9.9bA	9.7bA	11.3bA	10.9bA
TO	8.0bA	8.4bA	10.3bA	10.4bA	11.4bA	11.5bA
SC	10.7aA	9.5aA	11.7aA	11.3aA	13.0aA	13.0aA
CV (%)	15.1	6.9	8.9	7.7	8.0	9.2

Valores seguidos por letras minúsculas iguais nas colunas, e letras maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% durante cada período avaliado.

Ao avaliar o diâmetro do colo (DC), notou-se que não houve diferença estatística significativa entre as médias dos substratos testados para as mudas de *M. guianensis*. Também não houve interação entre os substratos e a adubação foliar, para as variáveis avaliadas, que apresentaram desenvolvimento similar (Tabela 2), corroborando com Epifanio *et al.* (2021), cujos dados referentes à altura e ao diâmetro da espécie Paricá (*Schizolobium amazonicum*), medidos aos 30 e 60 dias, também não apresentaram diferença significativa em todos os tratamentos. Kratz *et al.* (2013), que utilizaram mudas de *Eucalyptus benthamii*, também observaram que o substrato não apresentou influência significativa para o diâmetro do colo, tanto aos 60 como aos 90 dias.

De acordo com Souza *et al.* (2006), a avaliação do diâmetro do colo de plântulas é de fundamental importância na avaliação do potencial da muda para sobrevivência e crescimento após o plantio. Essa é classificada como a melhor característica morfológica para antever o crescimento futuro, porque está correlacionada com o peso da muda e com o tamanho do sistema radicular (Duarte *et al.* 2015; Grossnickle e MacDonald, 2018).

O estudo realizado por Araújo *et al.* (2014) sobre a qualidade das mudas de espécies arbóreas de mangue cultivadas em viveiro e diferentes substratos, quando avaliou o diâmetro do coleto (DC), não mostrou diferença significativa entre as médias

dos substratos testados para as mudas de *Rhizophora mangle* L., de *Avicennia germinans* (L.) Stearn, e de *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f., durante o período de avaliação.

Tabela 2 – Valores médios do diâmetro do colo (DC) de plântulas de *Mouriri guianensis* Aubl. em terra preta (TP); terra da área de ocorrência da espécie (TO); substrato comercial (CS).

Diâmetro do colo (mm) – DC						
Substratos	Dias após o transplântio					
	30		60		90	
	Sem fertilizante	Com fertilizante	Sem fertilizante	Com fertilizante	Sem fertilizante	Com fertilizante
TP	1.6aA	1.5aA	1.9aA	1.7aA	2.0aA	1.9aA
TO	1.6aA	1.5aA	1.9aA	1.8aA	1.9aA	1.9aA
SC	1.6aA	1.5aA	1.8aA	1.8aA	2.0aA	2.0aA
CV (%)	0.0	0.0	3.1	3.3	2.9	3.0

Valores seguidos por letras minúsculas iguais nas colunas, e letras maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% durante cada período avaliado.

Os tratamentos com substratos de terra de ocorrência (TO) e substrato comercial Vivatto® (SC), sem a introdução do fertilizante foliar Base - Fertilizantes® NPK (10-10-10 + micronutrientes), apresentaram melhores médias, quando comparada a característica número de folhas, durante o período de 60 dias de avaliação do experimento (Tabela 3).

Podemos observar que houve diferença estatística significativa entre os substratos, com destaque para o substrato comercial Vivatto® (SC), aos 90 dias de avaliação do experimento, em relação aos demais. No trabalho realizado por Silva *et al* (2020), obteve-se resultado semelhante, utilizando mudas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) produzidas no substrato Biomix®, que evidenciaram as maiores áreas foliares.

A maior quantidade de área foliar contribui para uma maior superfície fotossintética ativa e, por consequência, aumenta a produção de energia e de fotoassimilados. Portanto, uma planta que possui alta capacidade de acumular tecido foliar poderá mostrar grande vantagem competitiva, principalmente no momento crítico durante sua fase de estabelecimento (Santos *et al.*, 2022).

Tabela 3 – Valores médios do número de folhas (NF) de plântulas de *Mouriri guianensis* Aubl. em terra preta (TP); terra da área de ocorrência da espécie (TO); substrato comercial (CS).

Número de folhas -NF						
Substratos	Dias após o transplântio					
	30		60		90	
	Sem fertilizante	Com fertilizante	Sem fertilizante	Com fertilizante	Sem fertilizante	Com fertilizante
TP	10.7aA	10.6aA	10.5aA	8.8bA	11.2bA	9.8bA
TO	9.9aA	10.0aA	10.8aA	10.3aA	12.3bA	11.6bA

SC	10.5aA	10.0aA	11.6aA	11.0aA	13.6aA	13.6aA
CV (%)	4.0	3.4	5.2	11.2	9.7	16.3

Valores seguidos por letras minúsculas iguais nas colunas, e letras maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% durante cada período avaliado.

Observou-se, nas análises estatísticas, que não houve diferença significativa nas variáveis avaliadas de altura (H), diâmetro do coleto (DC) e número de folhas (NF), em relação à interação dos substratos com e sem fertilizante foliar Base - Fertilizantes® NPK (10-10-10 + micronutrientes). Para Marques *et al.* (2017), o substrato, além de ser essencial, auxilia no desenvolvimento radicular, sendo responsável pela boa formação das mudas, tornando-as viáveis para o plantio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos parâmetros analisados, a espécie *M. guianensis* se desenvolve melhor, quando utilizado o substrato comercial Vivatto® (SC), sem a suplementação mineral foliar, Base - Fertilizantes®, 10-10-10 + micronutrientes.

Portanto, o substrato comercial Vivatto® (SC) é o indicado para produção de mudas de qualidade para a espécie de *M. guianensis*, com objetivo de utilizá-las em ações de restauração de áreas degradadas de ambientes perturbados em áreas úmidas, como é o caso do Pantanal Mato-Grossense.

AGRADECIMENTOS

Ao Fundo Brasileiro para a Biodiversidade.

Ao GEF Terrestre - Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a Biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal.

Ao Projeto de Restauração da Biodiversidade, Conservação das Águas e Prevenção dos Incêndios das Áreas Úmidas do Pantanal - Estação Ecológica de Taiamã.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

Alho, C. J. R. (2008). Biodiversity of the Pantanal: response to seasonal flooding regime and to environmental degradation. *Brazilian Journal of Biology*, 68(4) suppl, p. 957 – 966. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S1519-69842008000500005>

Alho, C. J. R. (2019). O significado socioeconômico do turismo na natureza: o Pantanal diante das normas reguladoras do Estado. *Sociedade e Estado*, 34(03), 769–786. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/s0102-6992-201934030006>.

Araújo, E. C., Costa, R. S., Lopes, E. C., Daher, R. F., Fernandes, M. E. B. (2014). Qualidade das mudas de espécies arbóreas de mangue cultivadas em viveiro e diferentes substratos. *Acta Ambiental Catarinense*, 11(1/2), 21-32.

Caldeira, M. V. W., Rosa, G. N., Fenilli, T. A. B., Harbs, R. M. P. (2008). Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. *Scientia Agraria*, 9(1), p. 27-33.

Costa, E. G., Barreto, C. F., Farias, R. M., Martins, C. R. (2020). Propagação de amoreira-preta em diferentes substratos e estimuladores de enraizamento. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), p. 36654-36662.

Duarte, M. L., Paiva, H. N., Alves, M. O., Freitas, A. F., Maia, F. F., Goulart, L. M. L. (2015). Crescimento e qualidade de mudas de vinhático (*Platymenia foliolosa* Benth.) em resposta à adubação com potássio e enxofre. *Ciência Florestal*, 25(1), p. 221-229.

Dutra, T. R., Massad, M. D., Sarmiento, M. P. Q., Oliveira, J. C. (2012). Emergência e crescimento inicial da canafístula em diferentes substratos e métodos de superação de dormência. *Revista Caatinga*, 25(2), p. 65-71.

Engst, K., Baasch, A., Erfmeier, A., Jandt, U., May, K., Schmiede, R., Bruelheide, H. (2016) Functional community ecology meets restoration ecology: Assessing the restoration success of alluvial floodplain meadows with functional traits. *Journal of Applied Ecology* 53:751–764. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12623>

Epifanio, M., Gomes de Almeida Sous, H., Viana Souza, I., Aurélio Campos Aguiar, B., Braga Campos Duarte, V., Rayssa Antunes da Silva Oliveira, G., Vinicius de Melo Amorim, M., Freire Dias, C., Bezerra de Souza, F., Carneiro Fonseca, A. C., & Bezerra de Souza, P. (2021). Análise do crescimento de *Schizolobium parahyba* var *amazonicum* (Huber Ex Ducke) Barneby sob diferentes proporções de pó-de-rocha. *Pubvet*, 15(07). <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n07a851.1-6>

Freitas, E. C. S. de., Paiva, H. N. de., Leite H. G., Oliveira Neto, S. N. de. (2017). Effect of phosphate fertilization and base saturation of substrate on the seedlings growth and quality of *Platymenia foliolosa* Benth. *Revista Árvore*. 41(1).

Fonseca, E. F., Silva, G. O; Terra, D. L. C. V., & De Souza, P. B. (2017). Uso potencial da casca de arroz carbonizada na composição de substratos para produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. *DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, 4(4), 32-40.

Grossnickle, S. C., & Macdonald, J. E (2018). Why seedlings grow: influence of plant attributes. *New Forests*, 49, 1–34. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s11056-017-9606-4>

Kratz, D., Wendling, I., Nogueira, A. C., & Souza, P. V. D. de. (2013). Substratos renováveis na produção de mudas de *Eucalyptus benthamii*. *Ciência Florestal*, 23(4), 607–621. <https://doi.org/10.5902/1980509812345>

Libotani, R., Câmara, C. C., Peres, L. F., Carvalho, L. A. S & Garcia, L. C: Rescue Brazil's burning Pantanal wetlands. (2020). *Nature*. V. 588. p. 217 - 219 Recuperado de <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03464-1>.

Lorenzi, H. (2009). *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.3, p.385.

Marques, L. O. D., Mello-Farias, P., de Lima, A. Y. B., Malgarim, M. B., & Santos, R. F. dos. (2017). Desempenho de diferentes substratos e influência do frio na germinação de sementes de araquá amarelo. *Revista da Jornada da Pós-graduação e Pesquisa*, 14(1), 1169-1180. Recuperado de <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/rcjgpp/article/view/871/567>.

Matias R. A. M., Venturoli F., Lima M. B. O., Martins T.O. (2019). Efeito da adubação suplementar foliar associada a diferentes substratos em mudas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão. *Brazilian Journal of Development*, 5(11): 25617-25629

Oliveira, M. C., Ogata, R. S., Andrade, G. A., Santos, D. S., Souza, R. M., Guimarães, T. G., Manoel Júnior, C. S., Pereira, D. J. S., Ribeiro, J. F. (2016). Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 124.

Pimentel, J. F., & Rempel, C. (2022). Plantio de mudas de espécies arbóreas nativas para a restauração das áreas de preservação permanente no sul da Amazônia. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, 13(8), p.12-30, Recuperado de <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.008.0002>

Pott, A & Pott, V. J. (1994). *Plantas do Pantanal*. Brasília: EMBRAPA-SPI, p.320, 1994.

Pott, A., Pott, V. J. (2014). Plantas Nativas Potenciais para Sistemas Agroflorestais em Mato Grosso do Sul. *Eng. Agrôn., Embrapa Gado de Corte*, Campo Grande, MS.

Reis, A.; Bechara, F. C.; Tres, D. R.; Trentin, B. E. (2014). Nucleação: concepção biocêntrica para a restauração ecológica. *Ciência Florestal*, 24(2), p. 509-519, abr-jun. Recuperado de <https://doi.org/10.5902/1980509814591>

Rodrigues, L. A.; Figueiredo, N. A.; Porto, V. G. V.; Barroso, D. G. (2021). Clod structure and the quality of moringa seedlings (*Moringa oleífera* Lam.) grown in commercial substrate and in organic composts. *Revista Árvore*, 45, e 4535, recuperado de <https://doi.org/10.1590/1806-908820210000035>

Santos, K. G. dos., Silva, L. D., & Gomes Rodrigues, G. (2022). Effect of foliar fertilization and soil conditioners on the rooting of a hybrid of *Pinus tecunumanii* vs. *Pinus caribaea* var. *honduransis*. *Advances in Forestry Science*, 9(3), 1823-1830. doi:10.34062/afs. V 9i3.13338

Ser - SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL E POLICY WORKING GROUP. (2004). The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org e Tucson: Society for Ecological Restoration International.

Silva, R. F. D., Marco, R., Ros C. O., Almeida H. S. D., & Antonioli Z. I. (2017). Influência de diferentes concentrações de vermicomposto no desenvolvimento de mudas de eucalipto e pinus. *Floresta e Ambiente*, 24.

Silva, L. S.; Leão, J. M; Costa, F. S; Brito, K. S. A.; Suassuna, J. F. (2020). Qualidade de mudas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) produzidas em substratos compostos por resíduos do agroextrativismo amazônico. *Brazilian Journal of Development*, 6(11), p.84526-84538.

Silva, W. A. O., Silva, M. D. A., Melo, D. M. A., Reis, E. F., Viana, P. H. F., Araújo, A. E. (2019). Produção de mudas de pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) em concentrações de composto orgânico e microrganismos eficientes. *Caderno Verde De Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 9(7), p.6947-p6947.

Souza, C. A. M., Oliveira, R. B., Martins Filho, S., Lima, J. S. S. (2006). Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubações. *Ciência Florestal*, 16(3), p.243-249. Recuperado de <https://doi.org/10.5902/198050981905>

Takane, R. J., Yanagisawa, S. S., Gois, E. D. A. (2013). Técnicas em substratos para a floricultura. *Expressão Gráfica e Editora, Fortaleza*, 1, 147p. BRA.

Vieira, C. R., Weber, O. L. S. (2015). Avaliação de substratos na produção de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* king). *Revista Uniara*, 18(2).

5 CONCLUSÃO GERAL

Este estudo abordou a eficiência de diferentes tratamentos e de diferentes substratos para a emergência e o desenvolvimento de plântulas de *M. guianensis* Aubl., proporcionando, assim que se conheça mais sobre a espécie que compõe este bioma Pantanal, que vem sendo afetado cada vez mais pelos incêndios florestais. Por isso, a importância da realização desse estudo: contribuir na restauração dessas áreas, com auxílio das espécies nativas.

Considerando tal cenário, esses dois artigos trazem informações de grande relevância sobre os tratamentos mais eficazes para acelerar o processo germinativo das sementes e do desenvolvimento das plântulas, para que possam produzir mudas de qualidade, em grande escala, sob condições de viveiro.

Os resultados mostraram, então, que o tratamento mais adequado e eficiente para a emergência de sementes de *M. guianensis* Aubl. foi o tratamento retirada do tegumento (T1), cuja porcentagem de emergência foi de 63%, o que favorece a quebra de dormência tegumentar.

Com relação aos diferentes substratos, pode-se afirmar que o mais indicado para o desenvolvimento de mudas da espécie *M. guianensis* é o substrato comercial Vivatto® (SC), sem a suplementação nutricional foliar, Base - Fertilizantes®, que se evidenciou nas características de altura (H) e de número de folhas (NF) e que significam mudas de qualidade.

REFERÊNCIA GERAL

ADAMOLI, J. **Zoneamento ecológico do Pantanal baseado no regime de inundações**. In: Encontro sobre sensoriamento remoto aplicado a estudos no Pantanal, 1, 1995, Corumbá. Anais. São José dos Campos: Inpe, p.15-17, 2005.

BASEY, A. C., FANT, J. B., & KRAMER, A. T. Producing native plant materials for restoration: 10 rules to collect and maintain genetic diversity. *Native Plants Journal*, 16(1), p. 37-53, 2015.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

BARBOSA, R. D: **Socoró (Mouriri guianensis Aubl.)**: germinação, desenvolvimento da plântula e classificação das sementes para fins de armazenamento. Dissertação (Mestrado – programa de Pós-graduação em Agricultura no Trópico Úmido). INPA, 2020. 53 f.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes**: ciência, tecnologia e produção. 4. Ed. Jaboticabal: FUNEP. 2000. 588 p.

CRUZ, A. V. M; KAPLAN, M. A. C. Uso medicinal de espécies das famílias Myrtaceae e Melastomataceae no Brasil. **Floresta e ambiente**, v. 11, p. 47-52, 2004.

FERNANDES, F. B; DA SILVA, C. J. **Diversidade da vegetação lenhosa da floresta alagável no gradiente Rio Mutum – Baía Sinhá Mariana**. Água, biodiversidade e cultura do Pantanal: estudos ecológicos etnobiológicos no sistema de Baías Chacororé: Sinhá Maria/ (orgs.). Cáceres: ed. UNEMAT, 2012. p. 256

FERNANDEZ, J. R. C. PEREZ, S. C. J. G. A.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; IKEDA-CASTRILLON, S. K.; MORAIS, F. F. Cambará (*Vochysia divergens* Pohl)

seedling reproduction in various substrata and their tolerance to flooding in the Mato Grosso wetlands. **Brazilian Journal of Ecology** 2015; 50-58.

FERREIRA, A. G; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado** Ed. Artmed: Porto Alegre 2004. 324 p.

FONSECA D. R; ABREU C. A. A: Dormência de sementes: Tipos, importância e fatores que a afetam. In: **13ª Feira de sementes nativas e crioulas e produtos agroecológicos e 6º Seminário Sobre uso e conservação do Cerrado do Sul de Mato Grosso do Sul**. 14 a 16- julho de 2017- JUTI-MS p.1-9.

FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).

Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett, J. G; Eisenberg, C; Guariguata M. R; Liu J; Hua, F; Echeverria, C; Gonzales, E; Shaw, N; Decler, K; Dixon, K. W. International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. *Restor Ecol.* 2019;27(S1):S1-46. <https://doi.org/10.1111/rec.13035>.

Garcia, L.C.; Sousa, S.G.A.; Lima, R.B.M. **Coleta e manejo de sementes florestais da Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 33p. 2015.

HOUSEHOLDER, J. E., et al. Modeling the Ecological Responses of Tree Species to the Flood Pulse of the Amazon Negro River Floodplains. *Frontiers In Ecology And Evolution*. 2021; 9,11.

IKEDA-CASTRILLON, S. K.; DA SILVA C. J.; FERNANDEZ, J. R. C.; IKEDA, A. K. Avaliação da diversidade arbórea das ilhas do rio Paraguai na região de Cáceres, Pantanal Matogrossense, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 25(3): 672-684 2011.

IKEDA-CASTRILLON, S. K; SILVA, C. J.; FERNANDEZ, J. R. C. EFEITOS DO NÍVEL DE INUNDAÇÃO SOBRE COMUNIDADES ARBÓREAS EM ILHAS DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL, BRASIL. *Revista Equador*, v. 9, p. 154-173, 2020.

IKEDA-CASTRILLON, S. K., OLIVEIRA-JUNIOR, E. S., ROSSETTO, O. C., SAITO, C. H., AND WANTZEN, K. M. The Pantanal: a seasonal neotropical wetland under threat. In *The Palgrave Handbook of Global Sustainability* (pp. 509-535). 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38948-2_36-1

KERBAUYG. B; **Fisiologia Vegetal**. Ed. Guanabara koogan: Rio de Janeiro. 2004. 470

LIMA JÚNIOR, G. A.; de Magalhães, S. R.; da Silva, K. E.; BRAZÃO, C. D. S.; da Cunha, C. N.; Martins, S. V. Padrão de distribuição espacial de *Vochysia divergens* Pohl. e *Mouriri guianensis* Aubl. em uma floresta inundável

monodominante no Pantanal Norte, Brasil. In: **REUNIÃO ANUAL DA SBPC**, 64., São Luís, 2012.p. s/n

LÁZARO, W. L.; OLIVEIRA-JÚNIOR, E. S.; DA SILVA, C. J.; IKEDA-CASTRILLON, S. K.; MUNIZ, C. C. Climate change reflected in one of the largest wetlands in the world: an overview of the Northern Pantanal water regime. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 2020, vol. 32, e104. p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.3, p.385, 2009.

MACEDO, M; FERREIRA, A. R; DA SILVA, C. J. Estudos da dispersão de cinco espécies-chave em um capão no Pantanal de Poconé, Mato Grosso. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 3, 2000. Corumbá, **Anais...** Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA-CPAP, 2000, p. 229-229.

MACHADO, M. P.; PIRES, L. R. SILVA, L. T. P.; RIGUETE, J. R.; SILVA, A. G. Análise de um gradiente fitofisionômico em área de influência de inundação periódica no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Natureza on line*. v.10, p.65-70, 2012.

MACHADO, C. F.; OLIVEIRA, J. A.; DAVIDE, A. C.; GUIMARÃES, R. M. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson). **Cerne**, Lavras, v.8, n.2, p.17-25, 2002.

Morais, F. F. & Silva, C. J. Traditional ecological knowledge of fruit trees used for fishery at Estirão Comprido Community, Barão de Melgaço - Pantanal Matogrossense. *Biota Neotrop.* 10(3): 197-203, (2010). <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/en/abstract?article+bn0351003> 2010

MORAIS, R. F., SILVA, E. C. S., METELO, M. R. L. e MORAIS, F. F: Composição florística e estrutura da comunidade vegetal em diferentes fitofisionomias do Pantanal de Poconé, Mato Grosso: **Rodriguésia**, v. 64 n. 4, p. 775-790, 2013.

MORS, W.B.; RIZZINI, C.T., PEREIRA, N.A. Medicinal Plants of Brazil. 1ª ed. Michigan, USA: Reference Publications, 2000. 501 p.

NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. S.; Coleta de Sementes Florestais Nativas. **Circular Técnico**: EMBRAPA. Colombo-PR, 2007.

OLIVEIRA, F. S; RIBEIRO, M. H. M; NUNES, C. V; ALBUQUERQUE, P. M. C. Flowering phenology of Mouriri guianensis (Melastomataceae) and its interaction with the crepuscular bee *Megalopta amoena* (Halictidae) in the restinga of Lençóis Maranhenses National Park, Brazil. **Acta Amazonica**, v. 46, p. 281-290, 2016.

OLIVEIRA, F. N. D., FRANÇA, F. D. D., TORRES, S. B., NOGUEIRA, N. W., & FREITAS, R. M. O. D. Temperaturas e substratos na germinação de sementes de pereiro-vermelho (*Simira gardneriana* MR Barbosa & Peixoto). **Revista Ciência Agrônômica**, v. 47, p. 658-666, 2016.

PAROLIN, P.; FERREIRA, L. V.; ALBERNAZ, A. L. K. M.; ALMEIDA, S. S. Tree Species Distribution In Várzea Forests Of Brazilian Amazonia. *Folia Geobotanica*. v.39, p.371–383, 2004.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília: EMBRAPA-SPI, p.320, 1994.

POTT, Arnildo.; POTT, Vali J. **Plantas Nativas Potenciais para Sistemas Agroflorestais em Mato Grosso do Sul**. Eng. Agrôn., Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. 2014.

POZER, C. G.; NOGUEIRA, F. Flooded native pastures of the northern region of the Pantanal of Mato Grosso: biomass and primary productivity variations. **Braz. J. Biol.** v. 64, p. 859-866, 2004.

RABELO, Angelo Paccelli Cipriano (org.). **Bacia do Alto Paraguai: uma viagem no tempo**. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT. Brasília – DF. p. 140, 2021.

ROSENFELD, M.F; MÜLLER, S. C. **Ecologia funcional como ferramenta para planejar e monitorar a restauração Ecológica de ecossistemas**. *Oecologia Australis* 24(3):550-565, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.4257/oeco.2020.2403.02>. Acessado em nov. 2022.

RUFINO, M. S. M. Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais. 2008.

SER - SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL E POLICY WORKING GROUP. The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org e Tucson: Society for Ecological Restoration International. 2004.

SILVA, C. J. **No ritmo das águas do pantanal**, São Paulo: NUPAUB/USP, p.210, 1995.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M.; POTT, A.; **COBERTURA VEGETAL DO BIOMA PANTANAL EM 2002**. XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia, Rio de Janeiro, Brasil, 21 a 24 de outubro de 2007.

SILVA, C. P. A.; SOUZA, A. R.; Olivo-Neto, A. M.; LEMES, S. A. L.; SILVA-ALVES, V. D.; SANTOS FILHO, M.; SILVA, D. J.; CARNIELLO, M. A.; Diversidade florística da comunidade arbórea de mata ripária do rio Paraguai em áreas de planalto e Pantanal, Mato Grosso, Brasil. *Research, Society and*

Development, v. 9, n. 10, e2209108399, 2020 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8399>

SILVEIRA, N. M.; ALVES, J. D.; DEUNER, S.; DOUSSEAU, S.; HENRIQUE, P. C. Crescimento e partição de carboidratos em plantas de *Sebastiania membranifolia* submetidas ao alagamento. CERNE. v.21, n.1, p.67-74, 2015.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica- organografia**; quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. 4 ed. Viçosa: UFV, 2000