

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

15 VIDA
TERRESTRE



Foto: Suzana Maria Salis

COMUNICADO
TÉCNICO

116

Embrapa Pantanal
ISSN 1981-7231

474

Embrapa Florestas
ISSN 1980-3982

Corumbá, MS
Novembro, 2021

Embrapa

Estrutura de um cambarazal (*Vochysia divergens*) no Pantanal de Mato Grosso

Evaldo Muñoz Braz
Patrícia Póvoa de Mattos
Suzana Maria Salis
Rafaela de Angeli Curto

Estrutura de um cambarazal (*Vochysia divergens*) no Pantanal de Mato Grosso

¹ Evaldo Muñoz Braz, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR; Patrícia Póvoa de Mattos, doutora em Engenharia Florestal, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR; Suzana Maria Salis, doutora em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS; Rafaela de Angeli Curto, doutora em Engenharia Florestal, professora adjunta da UFRRJ, Rio de Janeiro, RJ.

No bioma Pantanal, foi observada a redução da capacidade de suporte em pastagens nativas nas últimas décadas (Santos et al., 2006), devido à invasão de espécies lenhosas nativas (Cunha; Junk, 2004). As principais invasoras de campos nativos da região são: o pombeiro (*Combretum* spp.), o cambará (*Vochysia divergens*) e a canjiqueira (*Byrsonima cydoniifolia*) (Santos et al., 2006). Essas invasoras podem comprometer a atividade produtiva das propriedades rurais. Segundo Junk e Cunha (2012), muitas fazendas, especialmente no Pantanal de Poconé, MT, estão sendo desativadas devido à invasão dos campos nativos e à inexistência de critérios ou normas para o manejo e a recuperação da capacidade produtiva dessas pastagens.

A invasão de uma espécie arbórea pode ser decorrente de alterações do ambiente por fatores físicos, por interações biológicas, ou por características intrínsecas à dinâmica da espécie (Smit et al., 1999). Soma-se a isso o histórico de manejo da área, que pode levar ao recrutamento e ao estabelecimento de indivíduos e formação de comunidades dessas plantas invasoras (Starfinger, 1998).

A intensidade e a frequência dos distúrbios naturais (seca, inundações, fogo) e antrópicos (uso do fogo, taxa de lotação animal, métodos de controle ou limpeza) podem causar modificações no ecossistema e produzir ambientes favoráveis para a invasão de plantas não desejadas por produtores (Santos et al., 2006).

O cambará pode atingir até 18 m de altura, sendo relatado seu uso como planta apícola e como abrigo para a fauna. A madeira é leve e é utilizada na região para confecção de cochos e embarcações (Pott; Pott, 1994). A espécie ocorre naturalmente em áreas florestadas sujeitas a inundações e pode colonizar campos alagáveis próximos a essas formações. Segundo Cunha e Junk (2004), é uma espécie tolerante à inundações, sendo possível observar plântulas com folhas intactas submersas na água por vários meses. Os mesmos autores ressaltam que a colonização pode ocorrer nesses campos inundáveis (Figura 1), mas não em áreas não sujeitas a inundações, apontando o regime hidrológico como um dos fatores promotores da expansão da espécie.

Essa adaptação garante uma grande capacidade de estabelecimento e desenvolvimento em campos alagáveis do Pantanal, podendo formar florestas monodominantes, os cambarazais (Pott; Pott, 1994; Arieira; Cunha, 2006).



Figura 1. Cambarás jovens (*Vochysia divergens*), à direita da estrada, colonizando área de campo inundável no Pantanal Sul-Mato-Grossense.

De acordo com a legislação vigente, os produtores do Mato Grosso podem cortar árvores jovens de cambará menores que 5 m de altura e com diâmetro da base do tronco igual ou inferior a 5 cm (Mato Grosso, 2021), mediante autorização de manejo concedida pela Secretaria de Meio Ambiente do Mato Grosso. Ou seja, somente podem manejar as áreas em início de colonização pelo cambará. Entretanto, ainda existe uma grande lacuna de resultados de pesquisas que possam embasar a definição do manejo sustentável dessa espécie quando formam florestas monodominantes. Além disso, não se tem uma normativa específica para o manejo florestal no Pantanal, como disponível para as florestas da Amazônia e da Caatinga, evidenciando também a necessidade de informações técnicas como apoio para a legislação estadual.

A realização de estudos técnicos para embasar o manejo sustentável dessas florestas monodominantes estão em consonância com metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável globais das Nações Unidas, em especial, a 15.1 e a 15.2 que destacam a

importância da conservação, recuperação, uso e gestão sustentável dos diferentes tipos de florestas (NAÇÕES Unidas Brasil, 2021).

O entendimento da dinâmica espacial (Pott; Adámoli, 1999; Cunha; Junk, 1999, 2001) e temporal da vegetação são essenciais para o manejo e a conservação da biodiversidade do Pantanal. Um ponto importante é entender o padrão de colonização das espécies invasoras (Santos et al., 2006).

O objetivo deste trabalho é caracterizar, de forma preliminar, o padrão de invasão do cambará (*Vochysia divergens*) em área de pastagem nativa na sub-região de Poconé, Pantanal de Mato Grosso.

Descrição da área de estudo e amostragem

A floresta de cambará estudada se localiza no município de Poconé, MT (16°13'25,81" S;

56°29'42,56" W), distrito de Cangas, a aproximadamente 300 m do Rio Bento Gomes e limítrofe a uma área de pastagem cultivada (Figura 2). É uma área sujeita a inundação com algumas manchas de campo inundável, com predomínio de herbáceas nativas.

Ao final de julho de 2019 foi realizada uma amostragem piloto da área com quatro parcelas de 10 x 25 m, sendo a primeira no ponto CAPMT (Cambará A, em Poconé, MT) e a última no ponto CBPMT (Cambará B, em Poconé, MT) assinalados na Figura 2. Foram registrados os indivíduos de *Vochysia divergens* com altura $\geq 1,5$ m, sendo anotadas as circunferências (cm) a 1,30 m do nível do solo, e convertidos posteriormente em diâmetros (DAP). Foi registrada, também, a presença de floração. A distância média teórica entre as árvores (m) nas

parcelas foi estimada por: $\sqrt{\frac{10.000}{n^{\circ} \text{ árvores.ha}^{-1}}}$

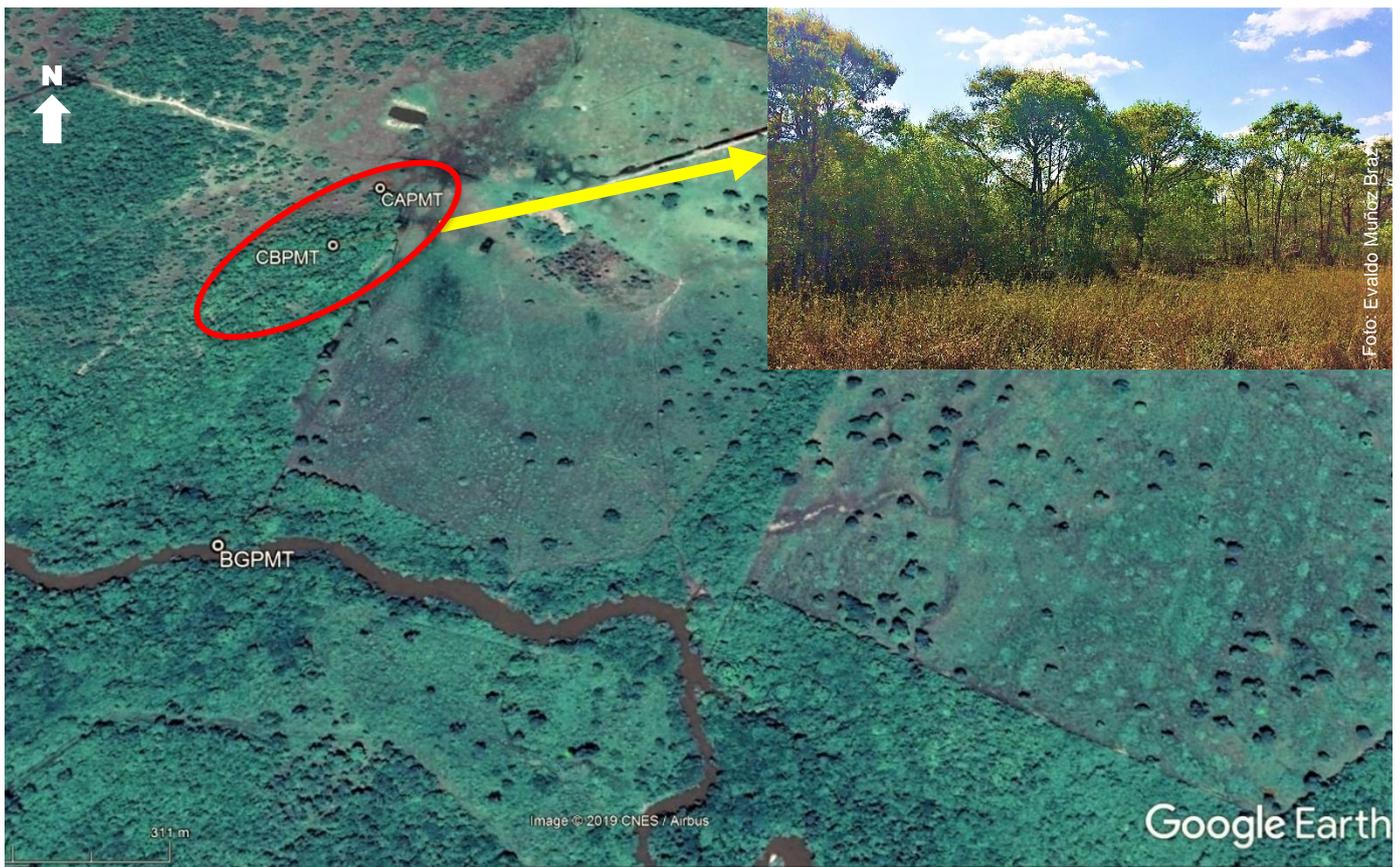


Figura 2. Imagem de satélite e foto do cambaral estudado (círculo vermelho) na sub-região de Poconé, Pantanal de Mato Grosso, distrito de Cangas. Onde CAPMT (Cambará A, em Poconé, MT) assinala a localização da primeira parcela e CBPMT (Cambará B, em Poconé, MT) indica a localização da quarta e última parcela amostrada; BGPMT = Rio Bento Gomes, em Poconé, MT.

Fonte: Google Earth (2019).

Estimativa de idade e taxa de acumulação em área basal do cambarazal

Os indivíduos amostrados foram distribuídos em classes de DAP com amplitude de 5 cm, sendo avaliada a distribuição diamétrica da espécie e calculada a área basal por hectare.

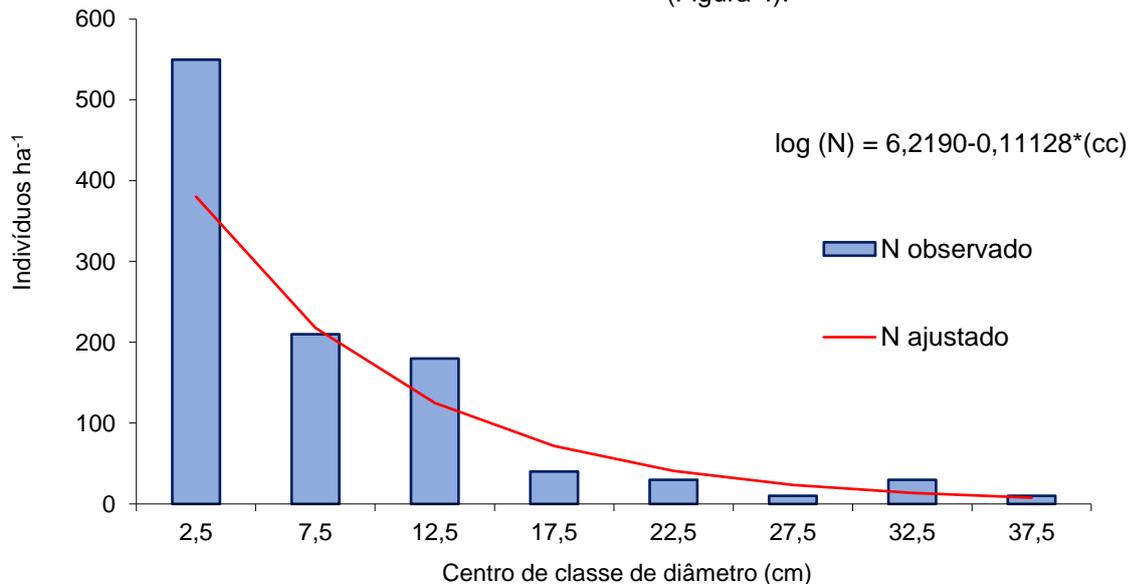


Figura 3. Distribuição diamétrica do DAP de cambará (*Vochysia divergens*) e equação descritiva em área localizada na sub-região de Poconé, Pantanal de Mato Grosso. Sendo N = número de indivíduos e cc = centro de classe de diâmetro.

Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 4. Plantas de cambará (*Vochysia divergens*) estabelecidas em área localizada na sub-região de Poconé, Pantanal de Mato Grosso.

Foi verificado um número médio de 1.060 indivíduos ha⁻¹ de cambará, com diâmetro médio de 7,51 cm, sendo o menor diâmetro 1,43 cm e o maior, 35,65 cm.

Além da distribuição diamétrica obtida na amostragem, utilizaram-se dados de incremento diamétrico obtidos em Ishii (1998) e em Machado et al. (2015), a fim de estimar a idade e a taxa de acumulação em área basal.

A distribuição diamétrica do cambará no distrito de Cangas, em Poconé, MT está apresentada na Figura 3. Foi ajustado um modelo logaritmo ($R^2 = 0,86$ e $Syx = 14,97$), que se apresentou com um padrão J-invertido bem definido, apresentando alto número de varas (Figura 4).

A distância média entre plantas foi de 2,1 m e a área basal média foi de 18,83 m² ha⁻¹ (desvio padrão = 3,61 m² ha⁻¹).

O número acumulado de indivíduos ha⁻¹ tende a estabilizar após a classe de 20 cm de diâmetro (Figura 5). Este resultado está de acordo com Nascimento e Cunha (1989), que descreveram a estrutura de um cambarazal como de “fustes finos”. Segundo Whittaker (1975), quando uma população atinge seu máximo de indivíduos, significa que atingiu sua capacidade suporte, desde que as condições ambientais continuem estáveis. Provavelmente, esses resultados refletem a capacidade de suporte da espécie na área em análise, considerando que desde o centro de classe de 12,5 cm, praticamente não há aumento no número de indivíduos total por unidade de área. No entanto, nas bordas do cambarazal, transição com a área de campo nativo inundável, observou-se plântulas e indivíduos jovens tentando se estabelecer. Esse comportamento da espécie já foi descrito por Cunha e Junk (2004) e é característico de espécie heliófita, seletiva higrófila (Lorenzi, 1998).

Ainda na Figura 5, pode-se depreender que os limites biológicos em diâmetro da espécie na área encontram-se próximos de 30 cm para este ambiente.

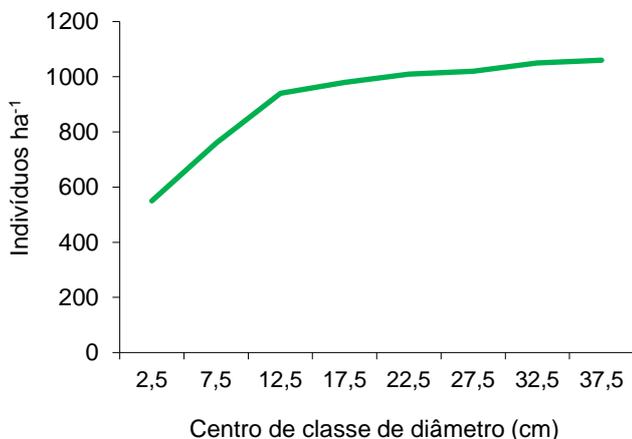


Figura 5. Curva acumulada de indivíduos de cambará (*Vochysia divergens*) por classe diamétrica, em área localizada na sub-região de Poconé, Pantanal de Mato Grosso.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foram calculadas duas taxas de acumulação em área basal (Figura 6) a partir da estrutura da floresta (Figura 3) e dos incrementos médios anuais em diâmetro encontrados em Machado et al. (2015) e Ishii (1998), sendo de 0,4 cm.ano⁻¹ (taxa 1 – linha contínua azul) e 0,7 cm.ano⁻¹ (taxa 2 – linha pontilhada verde), respectivamente.

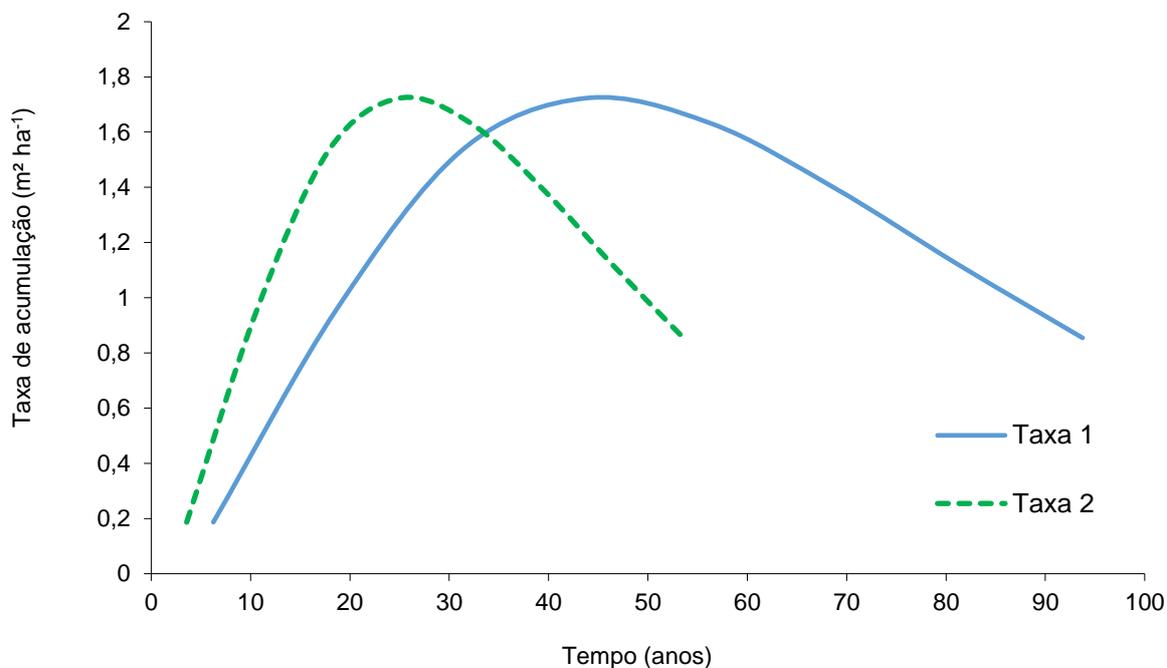


Figura 6. Taxas de acumulação em área basal estimadas para o cambará (*Vochysia divergens*) ao longo do tempo de invasão, em área localizada na sub-região de Poconé, Pantanal de Mato Grosso. Taxa 1 e Taxa 2 calculadas com os incrementos de 0,4 cm.ano⁻¹ e 0,7 cm.ano⁻¹, obtidos de Machado et al. (2015) e Ishii (1998), respectivamente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após 40 anos, a taxa de acumulação em área basal (taxa 1) tendeu a reduzir, indicando estabilização da estrutura da floresta (Figura 6), quase o dobro do tempo indicado pela taxa de acumulação maior (taxa 2). O incremento maior (taxa 2) pode ser decorrente de indivíduos em fase inicial de ocupação, uma vez que a espécie é pioneira (Pott; Pott, 1994), dependente de luz abundante. A área de estudo é formada por campo natural, com a presença de muitas árvores finas, possivelmente mais novas, sendo considerada área em fase inicial de ocupação.

Aplicando o incremento médio observado por Ishii (1998), foi possível a estimativa de aproximadamente 50 anos como período de colonização de *V. divergens* nessa área do Pantanal. Esta estimativa é consistente com Nascimento e Cunha (1998) que estimaram o início da invasão dessa espécie na década de 1960, e com Cunha e Junk (2004) que estimaram sua invasão no Pantanal de Poconé na década de 1970. Entretanto, a estimativa de estabelecimento da população de cambará na área de estudo será mais precisa após modelagem do crescimento com amostras coletadas no local.

A regeneração natural da espécie é abundante na área (Figura 7), sendo *V. divergens* a mais abundante entre as espécies arbóreas em regeneração na área (Figura 8).



Figura 7. Plantas jovens de cambará (*Vochysia divergens*) em área localizada na sub-região de Poconé, Pantanal de Mato Grosso.



Figura 8. Área de campo inundável com colonização de indivíduos de cambará (*Vochysia divergens*), em área localizada na sub-região de Poconé, Pantanal de Mato Grosso.

A distribuição diamétrica (Figura 3) e a curva acumulada do número de árvores (Figura 5) indicaram que árvores com DAP ≥ 35 cm são raras nessa área. Os registros acima do centro de classe de 12,5 cm foram baixos (Figura 3), possivelmente associados ao limite da capacidade de suporte local, levando à mortalidade (Figura 9). Observou-se floração abundante em classes menores a este diâmetro, mostrando seu atingimento da maturidade reprodutiva. Essas são observações de campo, mas recomendam-se estudos sobre fenologia reprodutiva, para garantir a obtenção de dados mais precisos. A relação entre a classe diamétrica inicial de regeneração e a última classe amostrada (35 a 40 cm de DAP) indicou apenas 1,85% de sobrevivência. Segundo Cunha e Junk (2012), a sobrevivência da espécie pode ser afetada pela ocorrência de incêndios, podendo variar de 14% a 43%, sendo as plantas jovens as mais afetadas.

De acordo com inventário realizado na região de Colider, MT, em área de ocorrência natural (floresta Amazônica aberta) (Complementação..., 2012), a espécie *V. divergens* pode atingir diâmetro máximo de 80 cm. Isto pode confirmar a dificuldade da espécie para alcançar diâmetros mais elevados (Figura 4) na região em estudo, apesar de se ter relato no Pantanal de Poconé, de árvores com até 51 cm de DAP (Cunha; Junk, 2004). Ou seja, a amplitude de diâmetro observada na área de estudo não é uma limitação da espécie, mas possivelmente é resultado das condições ambientais.

Pesquisadores relataram que *V. divergens* consegue se expandir em áreas no Pantanal devido ao seu rápido crescimento, sua tolerância à inundação e pela dispersão das sementes que ocorre por água (Cunha; Junk, 2004; Arieira; Cunha, 2006). Ainda assim, as condições não são sempre favoráveis para o desenvolvimento da espécie. Dalmolin et al. (2012) mencionam que as mudas e varas podem ficar sujeitas ao sombreamento de copas ou mesmo moitas de capim, possivelmente reduzindo seu ritmo de desenvolvimento.

Em condições de áreas florestadas naturais (Cerradão e Floresta Semidecídua) com múltiplas espécies no Pantanal, a taxa de extração sustentável sugerida de forma preliminar deve ser calculada a partir do número de árvores presentes na classe de diâmetro (Mattos et al., 2010; Braz et al., 2012), baseado no método da floresta balanceada (Meyer, 1952; O'Hara, 2014). Esse modelo de extração poderia ser testado e validado para outras florestas naturais, como por exemplo as florestas monodominantes de cambará do Pantanal.

Conclusões para manejo

Observou-se a estabilização do número de indivíduos de *Vochysia divergens* entre as classes de 10 e 15 cm de diâmetro, indicando que sua capacidade de suporte ocorre nessas dimensões. A literatura disponível é consistente em afirmar o melhor desenvolvimento das plantas de *V. divergens* em ambiente com luz, indicando a importância em se conduzir desbastes. O indicativo preliminar é de que o desbaste deve ocorrer até a classe diamétrica de 15 cm. Se faz importante definir critérios para o manejo sustentável da espécie, em consonância com os órgãos regulamentadores. Ainda assim, é preciso garantir demanda de mercado para árvores a partir dessas classes de diâmetro.



Foto: Suzana Maria Salis



Foto: Eivaldo Muñoz-Blaz

Figura 9. Árvore de cambará (*Vochysia divergens*) com DAP em torno de 50 cm, com sinais de senescência (a) e cambará morto com DAP aproximado de 30 cm (b), em área localizada na sub-região de Poconé, Pantanal de Mato Grosso.

Agradecimentos

Aos proprietários da Fazenda Campo Belo, por permitirem o trabalho de campo na propriedade.

Referências

ARIEIRA, J.; CUNHA, C. N. da. Fitossociologia de uma floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens* Pohl (Vochysiaceae), no Pantanal Norte, MT, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 20, p. 569-580, 2006.

BRAZ, E. M.; MATTOS, P. P. de; SALIS, S. M. de; CRISPIM, S. M. A. **Manejo sustentável de florestas naturais do Pantanal**. Colombo: Embrapa Florestas, 2012. 9 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 302; Embrapa Pantanal. Comunicado técnico, 90)

COMPLEMENTAÇÃO do inventário florestal, levantamentos florísticos em áreas de cerrados e florestas estacionais e censo de árvores isoladas. Curitiba: COPEL, Juris Ambientis, 2012. 481p. UHE Colíder. Disponível em: [https://www.copel.com/uhocolider/sitearquivos2.nsf/arquivos/inventario_florestal_complementar/\\$FILE/Invent%C3%A1rio%20Florestal%20Complementar.pdf](https://www.copel.com/uhocolider/sitearquivos2.nsf/arquivos/inventario_florestal_complementar/$FILE/Invent%C3%A1rio%20Florestal%20Complementar.pdf). Acesso em: 03 set. 2021

CUNHA, C. N. da; JUNK, W. J. Composição florística de capões e cordilheiras: localização das espécies lenhosas quanto ao gradiente de inundação no Pantanal de Poconé, MT-Brasil. In: Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, 2., 1996, Corumbá, MS. **Manejo e conservação**: anais. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1999. p. 387-405.

CUNHA, C. N. da; JUNK, W. J. Distribution of woody plant communities along the flood gradient in the Pantanal of Poconé, Mato Grosso, Brazil. **International Journal of Ecology and Environmental Sciences**, v. 27, n. 2, p. 63-70, 2001.

CUNHA, C. N. DA; JUNK, W.J. Year-to-year changes in water level drive the invasion of *Vochysia divergens* in Pantanal grasslands. **Applied Vegetation Science**, v. 7, p. 103-110, 2004.

DALMOLIN, A. C.; DALMAGRO, H. J.; LOBO, F. A.; ANTUNES JUNIOR, M. Z.; ORTÍZ, C. E. R.; VOURLITIS, G. L. Effects of flooding and shading on growth and gas exchange of *Vochysia divergens* Pohl (Vochysiaceae) of invasive species in the Brazilian Pantanal. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 24, n. 2, p. 75-84, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1677-04202012000200001>

GOOGLE EARTH website. **Poconé, MT**. Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Pantanal, 2019. 1 imagem de satélite. Disponível em: <http://earth.google.com/>.

ISHII, I. H. **Estudos dendrocronológicos e determinação da idade de árvores das matas ciliares do Pantanal Sul-mato-grossense**. 1998. 142f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

JUNK, W. J.; CUNHA, C. N. da. Pasture clearing from invasive woody plants in the Pantanal: a tool for sustainable management or environmental destruction? **Wetlands Ecology and Management**, v. 20, p. 111-112, 2012.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998. 352 p. v. 2.

MACHADO, N. G.; SANCHES, L.; AQUINO, A. M.; SILVA, L. B. da; NOVAIS, J. W. Z.; BIUDES, M. S. Growth rhythm of *Vochysia divergens* Pohl (Vochysiaceae) in the Northern Pantanal. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 37, p. 81-90, 2015.

MATO GROSSO (Estado). Governo do Estado do Mato Grosso. Decreto Nº 785, de 18 de janeiro de 2021. Dispõe sobre as atividades de restauração das formações campestres na planície inundável do Bioma Pantanal, no Estado de Mato Grosso, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Mato Grosso**, Cuiabá, MT, 19 de janeiro de 2021, ano CXXX, nº 27.918, p. 3-5, 2021. Disponível em: <https://www.iomat.mt.gov.br/ver-pdf/16172/#/p:3/e:16172?find=Decreto%20N%C2%BA%20785>. Acesso em: 12 fev. 2021.

MATTOS, P. P. de; SALIS, S. M. de; BRAZ, E. M.; CRISPIM, S. M. A. Sustainable management of natural forests in Pantanal Region, Brazil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 321-333, abr./jun. 2010.

MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, v. 50, n. 2, p. 85-92, 1952.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável-15 Vida Terrestre**. Brasília, DF: Nações Unidas no Brasil, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/15>. Acesso em: 20 out. 2021

NASCIMENTO, M.T.; CUNHA, C.N. da. Estrutura e composição florística de um cambarazal no pantanal de Poconé-MT. **Acta Botânica Brasílica**, Manaus, v. 3, n. 1, 1989, p. 3-23.

O'HARA, K. **Multiaged Silviculture: Managing for Complex Forest Stand Structures**. Oxford University Press, 2014. p. 213. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198703068.001.0001>.

POTT, A.; ADÁMOLI, J. Unidades de vegetação no Pantanal dos Paiaguás. In: Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, 2., 1996, Corumbá, MS. **Manejo e conservação: anais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1999. p.183-202.

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

SANTOS, S. A.; CUNHA, C. N. da; TOMÁS, W. M.; ABREU, U. G. P. de; ARIEIRA, J. **Plantas invasoras no Pantanal: como entender o problema e soluções de manejo por meio de diagnóstico participativo**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2006. 45p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 66).

SMIT, G. N.; RICHTER, C. G. F.; AUCAMP, A. J. Bush encroachment: an approach to understanding and managing the problem. In: TAINTON, N. (Ed.). **Veld management in South Africa**. Scottsville: University of Natal Press, 1999. p. 246-260.

STARFINGER, U. (Ed.). On success in plant invasions. In: STARFINGER, U. (Ed.). **Plant invasions: ecological mechanisms and human responses**. Leiden: Backhuys, 1998. p. 33-42.

WHITTAKER, R. H. **Communities and ecosystems**. New York: Macmillan Publishing, 1975. 387 p.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880
79320-900 Corumbá, MS
Fone: (67) 3234 5800
Fax: (67) 3234-5815
www.embrapa.br/pantanal
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Versão digital (2021)

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111, Guaraituba
Caixa Postal 319
83411-000 Colombo, PR
Fone: (41) 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Versão digital (2021)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Comitê Local de Publicações da Embrapa Pantanal

Presidente

Suzana Maria Salis

Membros

Ana Helena B. Marozzi Fernandes, Fernando Rodrigues Teixeira Dias, Juliana Correa Borges da Silva, Márcia Furlan Nogueira Tavares de Lima, Viviane de Oliveira Solano

Supervisão editorial

Suzana Maria Salis

Revisão de texto

Suzana Maria Salis

Normalização bibliográfica

Viviane de Oliveira Solano

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Suzana Maria Salis

Foto da capa

Suzana Maria Salis