



Relato I: estabelecimento do povoamento misto para regeneração de floresta em área de pastagem no Pantanal da Nhecolândia

Antonio dos Santos Jr (IFRO – Porto Velho Calama);

Walfrido Tomas (EMBRAPA Pantanal);

Iria H. Ishii (UFMS)

Catia Urbanetz (EMBRAPA Pantanal)

A aplicação de uma lei ambiental para o Pantanal sempre foi um desafio (Santos Jr 2015), especialmente no que concerne à conservação e manejo da vegetação. O Projeto Biomass/Pantanal vem desenvolvendo uma série de estudos experimentais para gerar técnicas de restauração florestal e subsídios para o uso da vegetação nativa, com foco em recursos madeireiros e não-madeireiros. Essa iniciativa é importante, pois o conhecimento sobre como proceder para o estabelecimento de plantio misto para a regeneração florestal ou sistema silvipastoril é incipiente nesse ecossistema brasileiro, mesmo com mais de dois séculos de manejo nessa região para a prática da pecuária.

As espécies que foram selecionadas para esse experimento são conhecidas por serem forrageadas pelo gado bovino pantaneiro (Santos et al. 2000). Neste contexto, estamos interessados em estimar o tempo de vedação necessário para a instalação de um sistema silvipastoril, com base num tamanho ou idade de escape à herbivoria. Além disso, as espécies selecionadas apresentam interesse madeireiro e não-madeireiro, especialmente na exploração de frutos e castanhas ou sementes (Pott e Pott 1994). De modo complementar, o manduvi é indicado como uma espécie de importância conservacionista (Santos Jr et al. 2006). Assim, no primeiro momento após o encerramento do estudo, será possível utilizar o povoamento criado nessa unidade demonstrativa para a produção de castanhas no Pantanal, pois três das espécies utilizadas produzem sementes de interesse alimentício ou óleos com emprego na indústria de cosméticos (manduvi, cumbaru e jatobá). Além disso, em um segundo momento, poderão ser explorados os recursos madeireiros dessas três espécies e também da piúva da mata.





Aqui, os resultados iniciais concernentes ao primeiro ano de instalação (2015) do povoamento misto necessário ao experimento “Escape a herbivoria por bovinos de plântulas de *Sterculia apetala*, *Dipteryx alata*, *Hymenaea stigonocarpa* e *Handroanthus impetiginosus* em áreas de regeneração de florestas no Pantanal: estabelecendo critérios para áreas de preservação móveis” serão brevemente relatados. Neste sentido, serão descritos sumariamente a metodologia e os resultados do primeiro ano de plantio desse projeto de pesquisa, lembrando que haverá mais dois plantios com a mesma metodologia (em 2016 e 2017) e no final do terceiro ano de plantio a área será aberta para a entrada do gado.

Metodologia

As mudas de *S. apetala*, *D. alata*, *H. stigonocarpa* e *H. impetiginosus* que foram utilizadas no estudo foram produzidas em casa de vegetação com sementes coletadas em populações nativas, observando as diretrizes gerais para a produção de essências nativas (Scremin Dias et al 2006). As mudas foram produzidas em tubetes plásticos de 180 cm³, em substrato próprio adubado para a produção de mudas florestais nativas (Macplant®), com adubação foliar periódica. Exceto *S. apetala*, que foi produzida em sacos para mudas devido ao tamanho maior da plântula. Todas as mudas foram produzidas em casa de vegetação com sombrite a 50% e, depois, rustificadas a pleno sol por aproximadamente 60 dias.

A área para transplantio em campo experimental compreendeu 3 parcelas, cada uma de 50 m X 50 m, totalizando 11 linhas. As três parcelas foram cercadas, vedando o acesso de bovinos à área de transplantio. O espaçamento entre mudas e entre linhas foi de 5mx5m. O transplantio aconteceu intercalando dois tipos de linhas, a saber: 1) composta por 6 mudas de cumbaru e cinco mudas de piúva da mata; e, 2) composta por seis mudas de jatobá e cinco mudas de manduvi.

Previamente ao transplantio, cada área experimental recebeu os tratamentos culturais básicos, a saber: coroamento de 1 metro de diâmetro; controle de formigas cortadeiras por iscas, roçada das linhas e entrelinhas. Após o transplantio, cada cova recebeu tratamentos culturais básicos para manutenção, a saber: roçada nas entrelinhas, manutenção do coroamento e três irrigações de salvamento. As plântulas foram transplantadas em covas com aproximadamente 30 cm de diâmetro e 40 cm de profundidade. Cada cova recebeu 2 litros de esterco curtido (Organoeste®), 3 litros de Hidrogel (1 pacote para 400L de água) e, enfim, alguma quantidade de solo do local





necessário para o fechamento da cova com a muda. No entanto, como o hidrogel é um produto relativamente caro para o produtor, a necessidade ou não de sua aplicação será testada em outros experimentos. O solo é do tipo Neossolo Quartzarênico (RQgf)¹, e é capaz de reter pouca umidade nas camadas superficiais em período de estiagem. Por essa razão, as mudas foram irrigadas imediatamente após o transplântio e, ainda, receberam mais três irrigações de salvamento (3L de água/cova) nas 3 semanas seguintes. Um mês após, foi realizado o replântio em média de 20% das mudas que não se estabeleceram.

Após 180 dias de transplântio, realizou-se a primeira coleta de dado. Anotou-se a taxa de sobrevivência por espécie, por parcela e, além disso, sorteou-se cinco plântulas por espécie por parcela para a mensuração da altura. Essa medida foi tomada do colo da plântula até a gema apical. Esse mesmo procedimento de coleta de dados foi repetido após 360 dias de transplântio (aproximadamente 1 ano). Em nenhum dos levantamentos foi registrada a possível causa de morte da plântula.

A análise de dados comparou o desempenho médio por espécie nas três etapas: no transplântio (dia 1), após 180 dias e, também, após 360 dias.

Resultados

Atualmente, observa-se o estabelecimento de um povoamento misto em área de pastagem no Pantanal da Nhecolândia, MS, com as plântulas transplântadas com um tamanho média inferior a 50 cm após um ano de transplântio (Figuras 1 e 2). Destaca-se que, infelizmente, a densidade do povoamento encontra-se menor que o planejado. Houve uma redução da sobrevivência de plântulas de cada uma das espécies ao longo tempo e, em alguns casos, reduzindo a população experimental de maneira considerável (Figura 3).

Após um ano de transplântio, a sobrevivência média estimada por espécie investigada no campo experimento do Projeto Biomas/Pantanal, na Fazenda Santo Expedito, Nhecolândia, Corumbá, MS, foi: 24% para cumbaru (*D. alata*), 18% para jatobá (*H. stigonocarpa*), 82% para manduvi (*S. apetala*) e 60% para piúva da mata (*H. impetiginosus*) (Figura 3).

¹ Classificação do solo da área experimental conduzida e fornecida pela equipe de especialistas do Projeto Biomas/Pantanal





Jan/2015



Jan/2016

Figura 1. Vista parcial da área do experimento do Projeto Biomass/Pantanal, na Fazenda Santo Expedito, Nhecolândia, Corumbá, MS, onde foram plantadas mudas de cumbaru (*Dipteryx alata*), jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), manduvi (*Sterculia apetala*) e piúva da mata (*Handroanthus impetiginosus*). São dois registros da mesma área em diferentes perspectivas e momentos (2015 e 2016). Note o crescimento das plântulas inseridas na pastagem em 2016.



A



B



C



D

Figura 2. Mudas (A) Cumbaru – *Dipteryx alata*, (B) Jatobá - *Hymenaea stigonocarpa*, (C) Manduvi – *Sterculia apetala* e (D) Piuva – *Handroanthus impetiginosus* produzidas em casa de vegetação e transplantadas em campo experimental do Projeto Biomas/Pantanal, na segunda quinzena de janeiro de 2015. Fazenda Santo Expedito, Nhecolândia, Corumbá, MS.

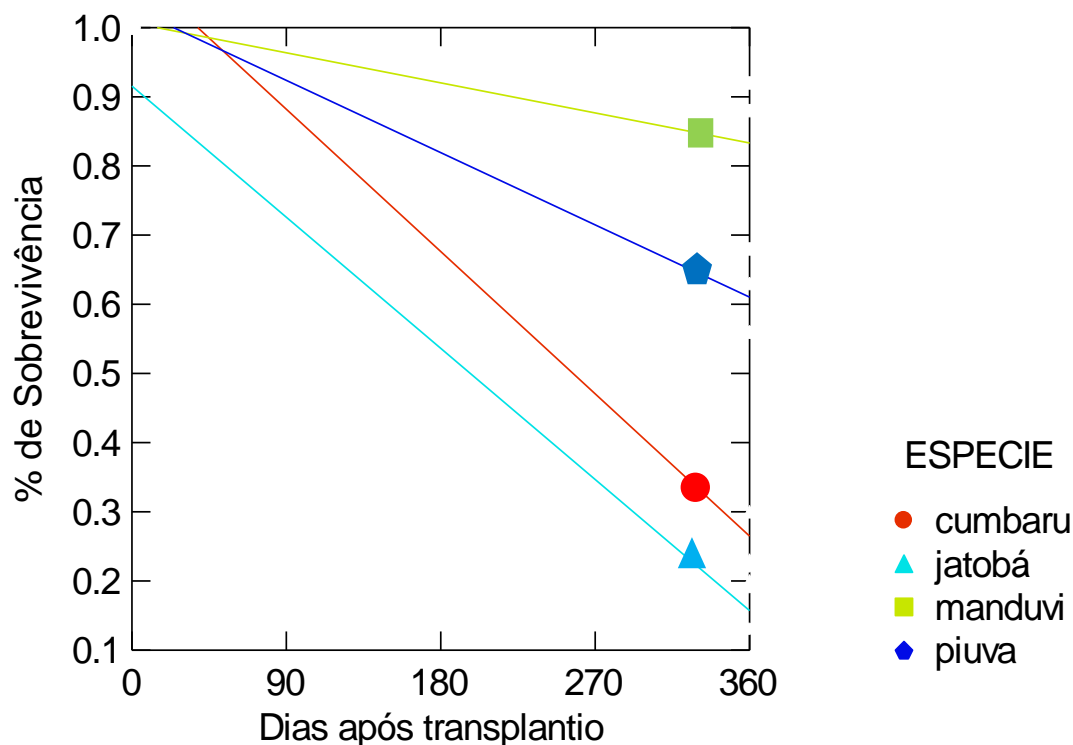


Figura 3. Porcentagem (%) de sobrevivência das mudas em função dos dias após o transplântio por espécie: cumbaru (*Dipteryx alata*), jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), manduvi (*Sterculia apetala*) e piúva da mata (*Handroanthus impetiginosus*) produzidas em casa de vegetação e transplântadas em campo experimental do Projeto Biomas/Pantanal, na segunda quinzena de janeiro de 2015. Fazenda Santo Expedito, Nhecolândia, Corumbá, MS.

A avaliação de sobrevivência foi complementada com uma análise do crescimento em altura (Figura 4). Observou-se que os indivíduos estabelecidos de jatobá e piúva da mata não apresentaram crescimento em altura que fosse estatisticamente significativo ao longo de 12 meses de monitoramento. Isso mostra que o crescimento em altura foi praticamente nulo nesse primeiro ano para essas duas espécies. Sua altura média das mudas variou de 20 a 25 cm de comprimento. As mudas de cumbaru não apresentaram incremento da altura que fosse estatisticamente significativo nos primeiros seis meses. Porém, apresentaram um crescimento em altura significativo no segundo semestre. Já as mudas estabelecidas de manduvi apresentaram um crescimento robusto e constante ao longo do tempo, atingindo em média o dobro da altura após um ano de transplântio (de 20 para 40 cm).

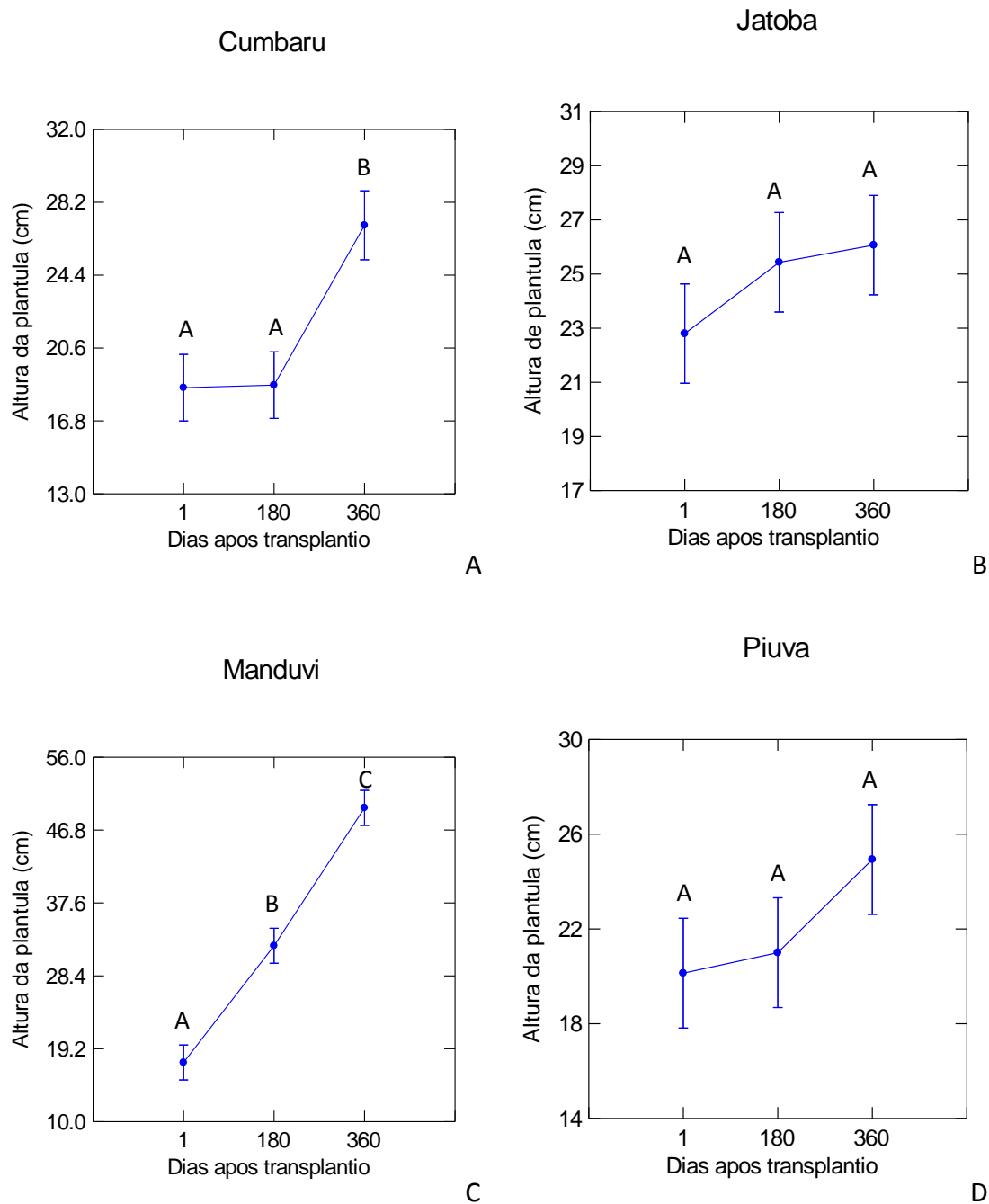


Figura 4. Crescimento em altura, mensurado do colo até a gema apical, em função dos dias após o transplanto por espécie de plântula: (A) cumbaru (*Dipteryx alata*), (B) jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), (C) manduvi (*Sterculia apetala*) e (D) piúva da mata (*Handroanthus impetiginosus*) produzidas em casa de vegetação e transplantadas em campo experimental do Projeto Biomas/Pantanal, na segunda quinzena de janeiro de 2015. Fazenda Santo Expedito, Nhecolândia, Corumbá, MS (ANOVA; N=45; GL=41:2; $\alpha=0,05$; P=0,005; Tukey a posteriori=0,05)



Discussão

Estudos sobre a instalação de povoamentos misto para a regeneração de florestas no Pantanal ainda são desconhecidos. Não existem diretrizes baseadas em experimentos, indicando quais seriam as espécies selecionadas capazes de sobreviver às condições iniciais de insolação e estresse hídrico. São desconhecidas as espécies que seriam capazes de criar novas condições (*i.e.* facilitadoras) para o estabelecimento de uma sucessão de espécies para fins de enriquecimento de diversidade para esse Bioma (Carpanezzi, 2005).

O experimento em execução visa o estabelecimento de povoamento mistos, em áreas de pastagem cultivada (*Brachiaria* spp.), em solo arenoso. Assim, imediatamente após o transplante, as plântulas que foram produzidas em casa de vegetação, mesmo após a etapa de rustificação, foram submetidas a um intenso estresse hídrico no solo, remoção da umidade pela movimentação do ar e insolação direta. Tais condições podem ter sido responsáveis pela elevada taxa de mortalidade de algumas espécies (*D. alata* e *H. stigonocarpa*), ou mesmo pelo atraso no desenvolvimento (*H. impetiginosus*).

Esses resultados preliminares são importantes para o desenvolvimento de técnicas de restauração florestal para o solo e clima do Pantanal, pois essa linha de estudo tem sido negligenciada historicamente para essa região. Por isso, há uma ausência de informação em literatura sobre as espécies e procedimentos para restauração florestal nesse ecossistema. Em contrapartida, especificamente no Brasil, o conjunto de espécies iniciais e de enriquecimento, por exemplo, para a regeneração de florestas ou sistemas silvopastoris para o Cerrado e Mata Atlântica tem sido estudado há mais de 30 anos pela ESALQ/USP (Kageyama e Gandara, 2005). Esses autores relataram resultados de diferentes experimentos, destacando casos de sucesso e, também, de falhas no processo de sucessão florestal.

Apesar das espécies que foram transplantadas nesse experimento serem classificadas como secundárias ou tardias no processo de sucessão ecológica, não há informação sobre o seu comportamento em processos de regeneração florestal ou sistemas silvopastoris artificiais sob o clima e solo pantaneiro. Assim, hipoteticamente acredita-se que foram selecionadas para sobreviver em ambiente de clareira, exposta à insolação e a ventanias, sobrevivendo a momentos de déficit hídrico. Contudo, duas espécies foram praticamente incapazes de sobreviver ao ambiente experimental (*H.*





stigonocarpa e *D. alata*); uma espécie sobreviveu, mas sofre para realizar o desenvolvimento de sua parte aérea (*H. impetiginosus*); e, enfim, apenas uma das espécies aparentou encontrar ambiente favorável ao desenvolvimento (*S. apetala*).

Uma nova rodada de transplântio será monitorada entre 2016-2017. Se os resultados iniciais forem corroborados, poderemos afirmar que *H. stigonocarpa* e *D. alata* não são espécies adequadas para o transplântio a pleno sol e em solo arenoso (RQgf - Neossolo Quartzarênico) no Pantanal. Assim, tais espécies provavelmente serão recomendadas para etapas posteriores, como a de enriquecimento.

Bibliografia

Carpanezzi, A.A. 2005. Fundamentos para a reabilitação de ecossistemas florestais. *IN: Galvão, A. P. M. e Porfírio da Silva, V. (Eds.). 2005. Restauração florestal: fundamentos e estudo de casos. Colombo: EMBRAPA Florestas. 139p.*

Kageyama, P. Y. e Gandara, F.B. 2005. Resultados do Programa de Restauração com espécies arbóreas nativas do Convênio ESALQ/USP e CESP. *IN: Galvão, A. P. M. e Porfírio da Silva, V. (Eds.). 2005. Restauração florestal: fundamentos e estudo de casos. Colombo: EMBRAPA Florestas. 139p.*

Pott, A. e Pott, V.J. 1994. *Plantas do Pantanal*. Corumbá: EMBRAPA-SPI. 320p.

Santos, S.A.; Costa, C.; Crispim, S.M.A.; Pott, A.; Alvarez, J.M. 2000. Seleção das fitofisionomias da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, por bovinos. *IN: III Simpan – Os desafios do novo milênio. EMBRAPA – CPAP, Corumbá, MS. 27-30/novembro/2000. 27 pp.*

Santos Jr, A.; Ishii, I.H.; Guedes, N.M.R. e Almeida, F.L.R. 2006. Avaliação da Idade das árvores usadas como ninho da arara-azul no Pantanal Mato-grossense. *Natureza & Conservação, 4(2): 67-76*

Santos Jr, A. 2015. Futura Promissora para o Pantanal. *Ciência Hoje, 56(331): 50-51.*

Scremin-Dias, E.; Kalife, C.; Menegucci, Z. R. H. e Souza, P. R. 2006. Produção de mudas de espécies florestais nativas : manual. Campo Grande: Ed. UFMS/Rede de Sementes Pantanal/MMA/FNMA. 56p.

