

GERMINAÇÃO DE SEMENTES E MONITORAMENTO DE PLÂNTULAS DE *MACROLOBIUM ACACIIFOLIUM* E *TABEBUIA BARBATA*, ESPÉCIES ARBÓREAS DE VÁRZEA DA AMAZÔNIA CENTRAL EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE SUBSTRATO

Manuella Serejo CABRAL-DOS-ANJOS¹; Astrid de Oliveira WITTMANN²; Maria Teresa Fernandez PIEDADE³

¹Bolsista PIBIC/CNPq/INPA; ²Orientadora PCI /INPA; ³Colaborador Bolsista CPBA/INPA

1. Introdução

As florestas de várzea ocupam na região amazônica cerca de 200.000 km² (Junk 1993), uma pequena área em comparação com as florestas de terra firme. Contudo, esses ambientes são diversos, tendo cerca de 1000 espécies de árvores compondo seus diferentes tipos florestais (Wittmann *et al.* 2006), o que os torna importantes tanto do ponto de vista ecológico, quanto econômico para a região amazônica.

Neste contexto, visando contribuir para o conhecimento de espécies nativas e produzir subsídios para o manejo sustentável das florestas de várzea, o grupo de trabalho do projeto Inpa/Max Planck, recentemente, publicou um guia de 42 espécies madeireiras (Brito *et al.* 2008). Durante o processo de elaboração dessa obra percebeu-se uma lacuna no conhecimento dos estágios iniciais de desenvolvimento dessas espécies, e a necessidade de conhecer e descrever as características das sementes e do processo de germinação, a morfologia das plântulas e dos indivíduos jovens, que, na maioria das vezes, apresentam morfologia completamente diferente dos indivíduos adultos. Assim, as informações necessárias para subsidiar o manejo sustentável das florestas de várzea estariam embasadas não só no conhecimento das espécies na fase adulta, mas poderiam levar em consideração seu período crítico de regeneração. A caracterização morfológica de sementes e plântulas constitui a fase inicial no estudo do ciclo biológico das espécies florestais, contribuindo para o entendimento da própria dinâmica florestal. Para que o manejo florestal tenha sucesso é fundamental que se conheça o processo de regeneração natural, o qual depende da disponibilidade de sementes e plântulas das espécies que se deseja manejar.

A flutuação dos diásporos nos rios após a dispersão nos leva de imediato a uma pergunta: *O contato prolongado com a água afeta a taxa de germinação das sementes?*

Na tentativa de responder esse questionamento, duas espécies que ocorrem nas florestas de várzea foram escolhidas para o experimento: *Macrolobium acaciifolium* Benth. (Fabaceae), que possui frutos indeiscentes e *Tabebuia barbata* (E. Mey.) Sandwith (Bignoniaceae), que possui frutos deiscentes que liberam as sementes ainda na árvore. Neste experimento, a germinação das sementes de cada espécie foi testada em dois tipos de substratos: **água** e **solo**, a fim de saber em qual deles essas espécies germinam melhor.

Esse trabalho teve como objetivos comparar entre *Macrolobium acaciifolium* e *Tabebuia barbata*: **a)** as taxas de germinação obtidas testando diferentes substratos: **água** e **solo** e **b)** avaliar se há diferenças no desenvolvimento das plântulas oriundas dos dois substratos. E ainda, monitorar diariamente o processo de germinação e a formação de plântulas de cada espécie.

2. Material e Métodos

Área e Procedimento de Coleta de Sementes - A coleta das sementes foi vinculada ao período natural de produção de frutos das árvores, que, na maioria dos casos, nas florestas de várzea, está sincronizada com a sazonalidade do nível do rio (Mannheimer *et al.* 2003).

A coleta foi realizada em florestas de várzea de municípios próximos à cidade de Manaus, como Careiro (3°16'S/59°59'W) e Iranduba (3°17'S/60°03'W). Foram coletados frutos maduros de pelo menos três indivíduos por espécie, de modo a conferir variabilidade à amostra. Os frutos foram acondicionados em sacos plásticos de 2 kg devidamente identificados, contendo cerca de 15 ml de água do rio para manutenção da umidade e preservação da viabilidade, e em seguida foram transportados para Manaus.

Germinação - A sementeira das espécies respeitou a unidade de dispersão tal como ocorre no ambiente natural: na espécie com os frutos indeiscentes, foram semeados os frutos inteiros; na espécie com frutos deiscentes, as sementes foram semeadas após sua liberação espontânea (Conserva 2007). Para cada substrato foram feitas três repetições por espécie

com 25 sementes cada, semeadas em bandejas germinadoras de 35cm x 20cm x 7cm de altura. Foram usadas no total 150 sementes por espécie, 75 por substrato. Para o tratamento **água** cada grupo de 25 sementes foi colocado em uma coluna de água de aproximadamente 7 cm de altura durante 30 dias. Após este período foram transferidas para o solo. No tratamento **solo**, as sementes foram semeadas em solo do ambiente (várzea). As bandejas ficaram em temperatura ambiente e receberam luz solar indireta em área coberta. Após a semeadura nas bandejas, as sementes foram acompanhadas diariamente para medir a velocidade e a taxa de germinação. Foram consideradas germinadas as sementes que emitiram a parte aérea (os cotilédones ou os protófilos, de acordo com o tipo de germinação apresentada). Cada bandeja foi considerada como uma unidade amostral.

Descrição morfológica e desenvolvimento de plântulas - Para a descrição morfológica de plântulas, as mesmas foram observadas em duas fases: Fase I) Do intumescimento das sementes até a formação dos protófilos (Souza 2009). A classificação morfológica das plântulas foi feita com base em três características dos cotilédones: a posição, a textura e a exposição (Garwood 1996). São elas: **Epígeos, Hipógeos, Foliáceos, Armazenador, Fanerocotilar e Criptocotilar**. Fase II) Após a formação de eófilos (= protófilos). Nesta fase foram registradas todas as características visíveis dos órgãos vegetativos presentes nas plântulas que se formaram. Na maioria das vezes tais características são diferentes nos indivíduos adultos. Logo após a formação dos protófilos, foram escolhidos ao acaso 12 indivíduos/espécie, 6 do substrato solo e 6 do substrato água. Estes foram transplantados para vasos plásticos com volume de 0,28 cm³, contendo solo de várzea, para monitorar quinzenalmente o crescimento em altura.

3. Resultados e discussão

Descrição Morfológica de Plântulas-Tabebuia barbata- Cotilédones: Hipógeo armazenadores e fanerocotiledonares, diferente das espécies *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex DC.) Standl. e *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith que ocorrem no cerrado, que apresentam cotilédones FER - Fanero epígeo armazenadores (Ressel *et al.* 2004). São glabros, reniformes e localizam-se na região entre o epicótilo e o hipocótilo. É importante relatar, que os cotilédones dos indivíduos inseridos no tratamento **solo** ficaram firmemente aderidos à plântula, ao contrário do que foi observado nos cotilédones dos indivíduos do tratamento **água**, que se desprenderam facilmente, separando-se em quatro partes. Eófilos: O primeiro par apresentou folhas simples, opostas, verdes e com margem denteada. Limbo de superfície lisa com forma de lâmina elíptica, ápice acuminado, base atenuada e nervação reticulada penínervia. O segundo par de eófilos se dispõe de maneira oposta cruzada. Epicótilo: é reto, cilíndrico, de cor verde-clara, glabros, sem estípulas e sem glândulas. Raiz: é axial ou pivotante flexuosa, de coloração amarelo-creme. *Macrobium acaciifolium*- Cotilédones: são hipógeos, armazenadores e criptocotiledonares de acordo com as observações de Castro (2004), ao contrário de Maia & Parolin (2005) que descreveram esta espécie como FHR - Fanero Hipógeo Armazenador. Eófilos: São compostos, parimpinados e com pinas sésseis bipinadas, com a presença de estípula na base do pulvino. Nervação dos folíolos é inconspícua. Epicótilo: é reto, cilíndrico, verde claro e levemente marrom na região próxima à semente. Ao longo do epicótilo se observam gemas laterais. Raiz: é axial ou pivotante com numerosas ramificações laterais de cor marrom escuro.

Germinação - A análise de variância mostrou que não houve diferença significativa entre os tratamentos para *Macrobium acaciifolium*. As médias de germinação foram semelhantes entre os tratamentos, contudo, o tempo de germinação observado para *Macrobium acaciifolium* foi de junho à agosto no **solo** e, de junho à outubro na **água**. Já para *Tabebuia barbata* houve diferença significativa entre os tratamentos **solo** e **água**. A média mensal acumulada obtida para o **solo** foi de pouco menos 20 sementes. Já para o tratamento **água**, o valor obtido não chegou a 10 sementes germinadas por mês. A germinação dessa espécie teve início em maio e foi observada até outubro no tratamento **solo**, no tratamento **água** o período de germinação foi de junho a agosto (Figura 1). Apesar das plântulas de *Tabebuia barbata* terem sido classificadas como fanerocotiledonares e as plântulas de *Macrobium acaciifolium*, criptocotiledonares, ambas as espécies apresentam o tipo hipógeo que é característico da maioria (59%) das espécies de áreas inundáveis (Moreira & Moreira 1996). Ao comparar as espécies, a diferença apresentada para o **solo** não foi apenas no tempo de germinação, mas também na quantidade de sementes germinadas. O tempo de germinação de *Macrobium acaciifolium* foi de aproximadamente três meses, de junho à agosto, e a média mensal acumulada não alcançou 10 sementes. Já para *Tabebuia barbata*, o período de germinação foi de aproximadamente cinco meses, com uma média de pouco menos que 20 sementes germinadas por mês (Figura 1).

No tratamento **água** (Figura 1), a espécie que dispersa o fruto apresentou período mais prolongado de germinação, ao contrário da espécie que dispersa a semente, que mostrou

germinação mais prolongada no **solo** (Figura 1). Quanto às médias mensais acumuladas não houve diferença entre as espécies, ficando sempre abaixo de 10 sementes germinadas por mês para o substrato **água** (Figura 1).

Crescimento de plântulas – Pode se observar que *Tabebuia barbata* não apresentou diferença na taxa de crescimento de plântulas entre os tratamentos, ao contrário de *Macrolobium acaciifolium* (Figura 2). No tratamento **solo**, as plântulas de *M. acaciifolium* chegaram até 70 cm de altura, valores semelhantes aos encontrados por Moreira (1997), que observou para diversas espécies de Caesalpinioideae de áreas alagáveis um crescimento máximo de 90 cm após 5 meses de emergência. As plântulas de *M. acaciifolium*, apesar de terem iniciado a germinação simultaneamente em ambos os substratos (Figura 1), as do **solo** mostraram taxas de crescimento com mais 20 cm de altura em relação às da **água** (Figura 2). O início da germinação de sementes de *T. barbata* mostrou uma diferença de um mês para os dois tratamentos testados (Figura 1). Ainda assim, ao observar a taxa de crescimento das plântulas em ambos os tratamentos (Figura 2), os valores são muito próximos, mostrando que a permanência das sementes na água não afeta a taxa de crescimento das plântulas.

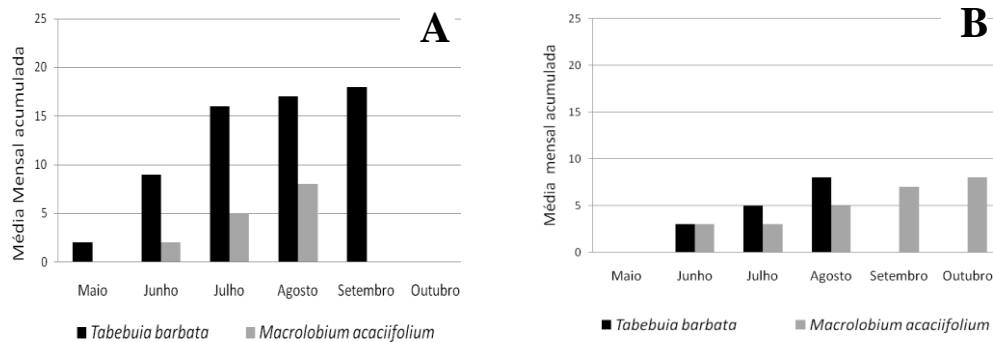


Figura 1. A) Média mensal acumulada da germinação de *Tabebuia barbata* e *Macrolobium acaciifolium* nos substratos. A) **Solo**. B) **Água**.

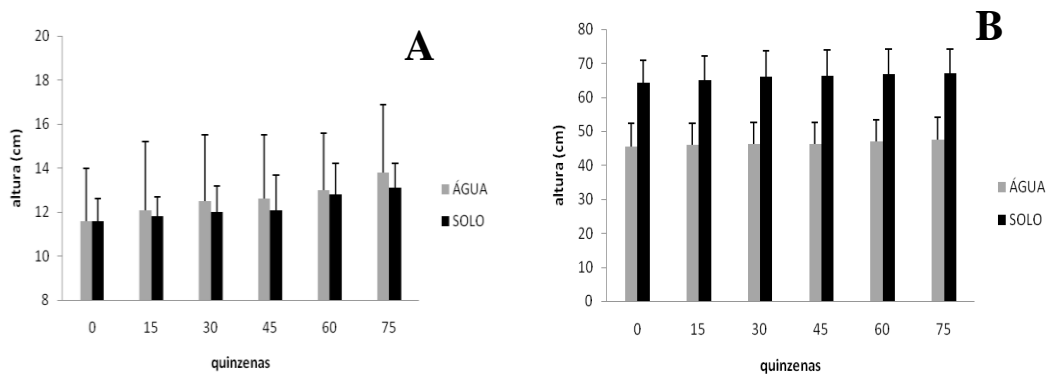


Figura 2. Comparação de crescimento de plântulas entre os substratos. A) *Tabebuia barbata*. B) *Macrolobium acaciifolium*.

4. Conclusão

As sementes de *Macrolobium acaciifolium* e *Tabebuia barbata*, mesmo após 30 dias de inundação (substrato **água**), se mostraram aptas a germinar e formar plântulas saudáveis. Além disso, *M. acaciifolium* apresentou germinação em período mais prolongado na **água** em comparação às do **solo**, situação positiva para uma espécie que habita florestas inundáveis. Quanto à taxa de crescimento, *M. acaciifolium* mostrou as maiores as plântulas no **solo**, apresentando diferença de comprimento em relação aos frutos que foram submetidos ao tratamento **água**. Já em *T. barbata*, a diferença na taxa de crescimento em altura das plântulas não mostrou diferença os substratos testados, o que mostra que a permanência na água não afeta o crescimento de suas plântulas.

5. Referências

Brito J. M. de; Wittmann, F. ; Schöngart J.; Piedade M.T.F. & Silva R. P. e. 2008. *Guia de 42 Espécies Madeireiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá* - Tefé/AM. Tefé: IDSM-OS. 148 p.

Castro, A.B.C. 2004. Germinação e crescimento de plântulas de espécies arbóreas da várzea baixa da Amazônia Central. Monografia, Instituto de Tecnologia da Amazônia, Manaus, Amazonas. 64 pp.

Conserva A. S. 2007. *Germinação de sementes, emergência e recrutamento de plântulas de dez espécies arbóreas das várzeas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã e Mamirauá, Amazônia Central*. Tese - INPA/UFAM, Manaus, 132 pp.

Garwood N. C. 1996. Functional morphology of tropical tree seedlings. In Swaine, M. D. (ed) *Ecology of Tropical Forest Tree Seedlings*. Man and the biosphere series, vol. 18 UNESCO/Pathernon, Paris/Carnforth. Cap.3 p 59-118.

Junk, W. J. 1993. Wetlands of Northern South America. In: Whigham, D., Hejny, S. & Dykyjove, D. (eds.): *Wetlands of the words*. Dr. W. Junk Publ., Dordrecht, Boston, Lancaster.

Maia, L. A; Maia, S.; Parolin, P. 2005. Seedling morphology of non-pioneer trees in Central Amazonian várzea floodplain forests. *Ecotropica* 11: 1-8.

Mannheimer S.; Bevilacqua G.; Caramaschi E.P. & Scarano F.R.2003. Evidence for seed dispersal by the catfish *Auchenipterichthys longimanus* in an Amazonian lake. *J. Trop. Ecol.* 19: 215-218.

Moreira, F. M. de S.; Moreira, F. W. 1996. Características da germinação de sementes de 64 espécies de leguminosas florestais nativas da Amazônia, em condições de viveiro. *Acta Amazônica* 26(1/2): 3-16.

Moreira, F. M. de S. Nodulação e crescimento de 49 Leguminosas arbóreas nativas da Amazônia em viveiro. *R. bras. Ci. Solo*, Viçosa, 21:581-590, 1997.

Ressel, K.; Guilherme, F. A. G.; Schiavini, I.; Oliveira, P. E. 2004. *Ecologia morfofuncional de plântulas de espécies arbóreas da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais*. *Revista Brasil Bot.*, vol 27, nº22, 311-323 (in Portuguese, with abstract in English).

Souza L. A. 2009. *Sementes e plântulas: Germinação, estrutura e adaptação*. Todapalavra Editora UEPG 279 p.

Wittmann F.; Schöngart J.; Montero J.C.; Motzer T.; Junk W.J.; Piedade M.T.F.; Queiroz H.L. & Worbes M. 2006. Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon basin. *Journal of Biogeography*. 33:1334-1347.