

# MORFOLOGIA DE PLÂNTULAS DE 5 ESPÉCIES ARBÓREAS DE FLORESTAS ALAGÁVEIS

Gilvan da Silva COSTA<sup>1</sup>  
Josephina Barata da VEIGA<sup>2</sup>  
Maria Teresa Fernandez PIEDADE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/CNPq; <sup>2</sup>Orientador CDAM/INPA; <sup>3</sup>Co-Orientador CDAM/INPA

## INTRODUÇÃO

A maioria das áreas vegetais naturalmente inundáveis ocorre nas regiões tropicais e estima-se que somente na América do Sul haja em torno de 2.000.000 de Km<sup>2</sup> de áreas inundáveis, o que representa aproximadamente 11% de toda a área desta vasta região (Junk 1993). As áreas alagáveis associadas aos grandes rios da Amazônia ocupam um total de 300.000 Km<sup>2</sup> sendo que o complexo Solimões/Amazonas inunda periodicamente cerca de 200.000 Km<sup>2</sup> (Junk 1993), representando o maior sistema hidrológico do planeta. Nestes ambientes com inundações extremas somente plantas que possuem eficientes adaptações para tolerar a fase aquática estão presentes. Devido à existência de poucas espécies altamente tolerantes a inundação, observa-se elevado grau de endemismo nas áreas alagáveis por rios de alta fertilidade e sedimentos em suspensão, as chamadas várzeas (Prance 1979; Junk 1989; Wittmann *et al.* 2006). 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 (Vazquez-Yanes e Orozco-Segovia 1993). Para que se estabeleça o sucesso técnico do manejo florestal é fundamental que se conheça o processo de regeneração natural, o qual depende da disponibilidade de sementes e plântulas das espécies as quais se deseja estudar (Viana 1990). Este estudo tem como objetivo geral entender os processos iniciais do desenvolvimento de 5 espécies (*Crataeva tapia* L., *Cassia leiandra* Benth., *Sorocea duckei* W. Burger., *Nectandra amazonum* Nees., *Pouteria glomerata* Pohl. ex. Miq.) de florestas de várzea por meio do estudo e descrição da morfologia de plântulas.

## MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com as espécies selecionadas, foram coletados frutos maduros de três a cinco indivíduos de mesma espécie e a partir deste procedimento retiraram-se sementes que foram misturadas para compor uma amostra. Para cada espécie utilizou-se 4 repetições de 25 sementes nos dois tratamentos, perfazendo um total de 100 sementes para cada tratamento. O tratamento Terra consistiu em semeadura imediata após a coleta das sementes em substrato contendo solo do ambiente de origem das espécies, coletada nas proximidades de Manaus (Koshikene 2005; Wittmann *et al.* 2007) enquanto que no tratamento Água, as sementes foram colocadas por 30 dias em bandejas contendo água e após este período, semeadas em bandejas contendo solo do ambiente de origem das espécies. De cada espécie foram monitoradas quinzenalmente 10 indivíduos/espécie para medidas de crescimento em altura, emissão de folhas e diâmetro do colo. Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tuckey ao nível de 5% de probabilidade através do Programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de *Crataeva tapia* germinaram no tratamento Terra nos primeiros 10 dias, no entanto as sementes submetidas ao tratamento Água germinaram somente após 20 dias, porém mesmo com este intervalo de dias, não houve diferença significativa entre a germinação nos dois tratamentos avaliados. Entretanto relacionando os substratos utilizados neste experimento (terra e água) aos trabalhos realizados por Silva *et al.* (2007) com a mesma espécie em estudo *C. tapia*, e utilizaram papel em gerbox e vermiculita como substrato foi observado porcentagem de germinação de 80%, índice bem maior que os demais tratamentos, o que pode indicar que o tipo de substrato não influenciou a taxa de germinação da espécie (Tabela 1). A plântula de *C. tapia* apresentou as primeiras folhas medindo de 3 a 4 cm, alternadas e trifolioladas com folíolos de ápice acuminado, margem inteira, base atenuada, com coloração verde-claro em ambos os lados. Os pecíolos possuem coloração verde-claro medindo mais de 2 cm e sem pulvino, não apresentando estípulas. Apresentou gema apical e lateral reduzida (0,2 cm) de cor marrom. Caule com coloração verde na parte superior e esbranquiçada na inferior, rugoso com lenticelas brancas. Hipocótilo alongado (3 a 4 cm). A germinação é epígea e plântula denominada Cripto Epigeal de Reserva (CER) conforme Figura 1.

A germinação das sementes de *Cassia leiandra* não apresentou diferença significativa quando comparadas aos tratamentos Terra e Água. Ainda que o processo germinativo tenha iniciado três dias após o plantio no tratamento Terra e seis dias no tratamento Água. Neste sentido, constatou-se que o TMG e o IVG entre os tratamentos também não demonstraram diferença significativa embora a observação em casa de vegetação tenha mostrado que no

tratamento Água, as sementes germinadas só desenvolveram suas estruturas a partir do transplante para as bandejas contendo terra como substrato. As plântulas de *C. leiandra* possuem inicialmente em média 16 folíolos em cada folha, de cor marrom que vão mudando a tonalidade para verde durante seu desenvolvimento. Os folíolos apresentam cores diferenciadas sendo verdes na parte superior e pigmentadas de marrom na inferior. Plântula com folhas compostas e paripinadas, apresentando folíolos com ápice mucronado, margem inteira, raquis alongado de cor marrom. Caule muito rugoso com lenticelas na mesma tonalidade, não possuindo estípula e com gema apical e lateral marrom, apresentando uma leve variação de tonalidade sendo mais escuro do meio do caule para baixo e mais esverdeado na parte superior, com pequenas aberturas estriadas longitudinais. A germinação é epígea e a plântula Cripto Epigeal de Reserva (CER).

Tabela 1. Porcentagem de germinação, médias do índice de velocidade de germinação, tempo médio de germinação, altura, diâmetro do colo e número de folhas nos tratamentos Terra e Água.

	Germinação (%)	IVG	Tempo médio de germinação	Altura da plântula cm	Diâmetro do colo mm	Nº de folhas
<i>Crataeva tapia</i>						
Terra	92a	1,10a	13,55a	16,63a	0,41a	3,80b
Água	90a	0,67a	15,90a	13,99a	0,35a	6,20a
<i>Cassia leiandra</i>						
Terra	50 a	0,92 a	9,20 a	10,37 a	0,18 b	1,40 b
Água	53 a	0,57 a	7,75 a	9,50 a	0,21 a	2,50 a
<i>Sorocea duckei</i>						
Terra	94 a	1,25 a	13,15 b	14,45 a	0,22 b	3,80 a
Água	100 a	1,87 a	19,80 a	12,63 a	0,28 a	3,80 a
<i>Nectandra amazonum</i>						
Terra	82 a	0,73 a	9,27 a	55,01 a	0,54 a	17,90 a
Água	44 b	0,23 b	8,25 a	39,16 b	0,37 b	16,20 a
<i>Pouteria glomerata</i>						
Terra	41 a	0,06 a	6,92 a	11,72 a	0,26 a	11,40 a
Água	33 b	0,04 b	5,50 b	10,60 a	0,25 a	9,50 a

Para a espécie *Sorocea duckei* foram observadas as mais altas porcentagens de germinação, 100% no tratamento Água e 94% no tratamento Terra e embora não haja diferença estatística entre os tratamentos, no tratamento Água, houve formação de raízes que desenvolveram rapidamente após a germinação, porém sem emissão de folíolos, entretanto estas sementes permaneceram por um período de 30 dias conforme a metodologia estabelecida. Posteriormente, foram transferidas para bandejas contendo terra como substrato onde ocorreu o desenvolvimento destas plântulas normalmente. Em relação ao tempo médio de germinação, o tratamento Água foi significativo ao nível de 5% de probabilidade quando comparado ao tratamento Terra embora o IVG não tenha apresentado diferença entre os tratamentos. A plântula de *S. duckei* apresenta o primeiro par de folhas da cor marrom com nervuras verdes e mudando para cor verde-escuro. Possui folhas alternas com ápice obtuso e margem ondulada possuindo densa pilosidade superficial com coloração verde. Pecíolo apresentando estípula. Caule liso de cor inicial marrom-avermelhado e

passando a verde-escuro com alguns dias de desenvolvimento. Pecíolo curto com menos de 1 cm de cor verde-claro. Gema apical e lateral medindo de 0,1 a 0,2 cm de cor marrom. A germinação é hipógea e a plântula Cripto Hipogea de Reserva (CHR). Para a espécie *Nectandra amazonum* não houve germinação no tratamento Água durante o período de 30 dias em que as sementes permaneceram nas bandejas com água, o processo germinativo iniciou somente após a transferência para bandejas contendo terra como substrato. Possivelmente este fato tenha influenciado a taxa de germinação no tratamento Água que foi significativamente inferior ao tratamento Terra. Enquanto que o TMG não apresentou diferença entre os tratamentos. O tratamento Terra apresentou os melhores resultados também quanto ao IVG, visto que as sementes germinaram relativamente rápido em relação ao tratamento Água. No que se refere ao desenvolvimento das plântulas, o tratamento Terra foi significativamente superior ao tratamento Água nos parâmetros altura, diâmetro do colo e taxa de crescimento, o que pode ter sido ocasionado pelo tempo em que as sementes permaneceram na água e retardou o início da germinação e desenvolvimento das plântulas. As plântulas de *N. amazonum* possuem folhas inicialmente de cor marrom e passando a verdes durante o desenvolvimento. Plântula com folhas alternas de ápice acuminado com margem inteira e base aguda. Nervura central da folha na cor amarelada. Pecíolo menor que 1 cm, ausência de estípulas. Caule liso de cor marrom nos primeiros dias e mudando para verde, possuindo pelos curtos em número reduzido quando mais desenvolvida. Gema apical na cor verde e medindo 0,4 cm. A germinação é hipógea e plântula denominada Cripto Hipogea de Reserva (CHR). Entre as cinco espécies estudadas, as sementes de *Pouteria glomerata* foram as que demoraram mais tempo para iniciar o processo de germinação que ocorreu somente após 84 dias no tratamento Terra e 116 dias no tratamento Água sendo acompanhadas por 9 meses a contar do plantio. Entre os tratamentos, a porcentagem de germinação não ultrapassou 50% e não se apresentou de forma significativa embora o TMG e o IVG do tratamento Terra tenham demonstrado diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade. Dentre as cinco espécies deste estudo apresentaram estratégias semelhantes, geralmente retardando a germinação das sementes submetidas ao tratamento Água como foi observado para a espécie *Pouteria glomerata* que no tratamento Terra obteve resultados um pouco mais expressivos no que diz respeito a tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação, o que corrobora com os resultados obtidos por Maurenza *et al.* (2009), em um estudo sobre o efeito da inundação de longa duração sob o crescimento de *P. glomerata*, no qual verificou-se um melhor desenvolvimento nas condições não inundadas. As plântulas de *P. glomerata* apresentam folhas inicialmente de cor verde, superfície lisa, alternas e com ápice agudo, margem inteira, dispostas em espiral, superfície lisa e brilhosa. Pecíolo menor que 1 cm com pulvino, ausência de estípulas. Gema apical reduzida com 0,1 cm. Caule rugoso, de cor marrom no início da germinação e variando de verde na parte apical da plântula e marrom na parte inferior quando mais desenvolvidas. A germinação é hipógea e plântula Cripto Hipogea de Reserva (CHR). Permanece com os cotilédones até seis meses após a germinação.

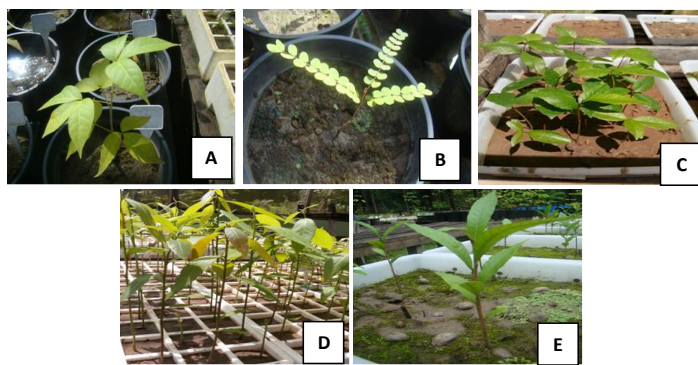


Figura 1: (A) *Crataeva tapia*; (B) *Cassia leiandra*; (C) *Sorocea duckei*; (D) *Nectandra amazonum*; (E) *Pouteria glomerata*.

## CONCLUSÃO

A comparação dos resultados permitiu indicar se o período de permanência na água afeta as taxas de germinação bem como o desenvolvimento das plântulas. Diante destas informações podemos concluir que os tratamentos a que foram submetidas (Terra e Água) as cinco espécies estudadas não influenciaram a germinação das mesmas e também o desenvolvimento das plântulas. As informações aqui geradas, aliadas às informações já existentes para os indivíduos adultos das mesmas espécies permitirão entender melhor a influência do pulso de inundação e da disponibilidade de nutrientes sobre a germinação e o estabelecimento dessas espécies. Portanto, estas informações podem contribuir também subsidiar futuros trabalhos, planos de manejo e conservação destes ambientes.

## REFERÊNCIAS

- Junk, W.J. 1989. Flood tolerance and tree distribution in central Amazonian floodplains. In: Holm-Nielsen, L.B.; Nielsen, I.C. e Balslev, H. (Eds). *Tropical Forest: botanical dynamics, speciation and diversity*. Academic Press, New York, 47-64.
- Junk, W.J. 1993. Wetlands of tropical South America. In: Whigham, D.; Hejný, S.; Dykyjová, D. (Ed.). *Wetlands of the world: inventory, ecology and management*. Boston: Dr. W. Junk Publishing, 679-739.
- Koshikene D. 2005. *Estudos germinativos de espécies que ocorrem simultaneamente nos ecossistemas de várzea, igapó e terra firme na Amazônia*. Dissertação de Mestrado. INPA/UFAM, Manaus, Amazonas, 99 p.
- Maurenza, D.; Marengo, R.A.; Piedade, M.T.F. 2009. Efeito da inundação de longa duração sob o crescimento de *Pouteria glomerata* (Sapotaceae), uma arbórea da várzea da Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 39: 519 – 526.
- Prance, G.T. 1979. Notes on vegetation of Amazonia III. The terminology of Amazonian forest types subject to inundation. *Brittonia*, 31: 26-38.
- Silva, K.B.; Alves, E.U.; Bruno, R.L.A.; Gonçalves, E.P.; França, P.R.C.; Nascimento, I.L.; Lima, C.R. 2007. Substratos para Germinação e Vigor em Sementes de *Crataeva tapia* L. *Revista Brasileira de Biociências*, 5: 111-113.
- Vazquez-Yanes, C.; Orozco-Segovia, A. 1993. Patterns of Seed Longevity and Germination in the Tropical Rainforest. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 24: 69-87.
- Viana V.M. 1990. Biologia e manejo de fragmentos de florestas tropicais. In: Congresso Florestal Brasileiro, 6, Campos do Jordão. Anais. p. 113-118.
- 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 forest across the Amazon basin. *Journal of biogeography*, 33: 1334-1347.
- Wittmann, A.O.; Piedade, M.T. F.; Parolin, P.; Wittmann, F. 2007. Germination in four low-várzea tree species of Central Amazonia. *Aquatic Botany*, 86: 197-203.