



Superação de dormência em sementes de pau de balsa (*Ochroma pyramidale*)

Overcoming dormancy in pau de balsa seeds (Ochroma pyramidale)

Daiane Gobes de Jesus Santos¹, Cristiane Deuner^{2*}, Géri Eduardo Meneghello³, Ana Paula Ferreira de Almeida⁴, Fernanda da Motta Xavier⁵

Resumo: O pau de balsa (*Ochroma pyramidale*) vem se constituindo como umas das principais espécies arbóreas no ramo de reflorestamento, devido ao seu ponto de corte rápido, que varia entre cinco e sete anos. Entretanto, as sementes desta espécie apresentam dormência devido à impermeabilidade do tegumento, dificultando a sua germinação e assim a produção de mudas. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de métodos de superação de dormência em sementes de pau de balsa. O experimento foi conduzido na Empresa de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER), localizada na cidade de Guarantã do Norte, MT. Para superar a dormência as sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos: 1) choque térmico por 10 minutos, 2) choque térmico por 15 minutos, 3) choque térmico por 20 minutos, 4) choque térmico por 25 minutos, 5) acetona por 15 minutos e 6) hipoclorito de sódio por 15 minutos. Para avaliar o efeito dos tratamentos, foram analisadas as variáveis emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência, comprimento de parte aérea, raiz e total de plântulas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Skott - Knot, ao nível de 5% de probabilidade. A imersão em água quente seguida de imersão água fria (choque térmico) é um tratamento eficiente na superação de dormência de sementes de pau de Balsa. O choque térmico com imersão em água quente e fria (80 °C/ 8 °C) por 15 minutos é recomendável para superação de dormência de sementes de pau de balsa.

Palavras-Chave: tratamento pré-germinativo, choque térmico, qualidade fisiológica.

Abstract: Pau de balsa (*Ochroma pyramidale*) has been installing as one of the principal-tree species in reforestation branch, due to its fast cut-off point, which varies between five and seven years. However, the seeds of this kind present dormancy due to the impermeability of the seed coat, hindering germination. The objective of this study was to evaluate the efficiency of overcoming dormancy methods in Pau de balsa seeds. The essay was carried out at company Research, Assistance and Rural Extension (EMPAER), located in the city of Guarantã do Norte - MG. To overcome dormancy the seeds were submitted to the following treatments: 1) thermal shock for 10 minutes, 2) thermal shock for 15 minutes 3) thermal shock for 20 min, 4) thermal shock for 25 minutes, 5) acetone for 15 minutes and 6) sodium hypochlorite for 15 minutes. To evaluate the effect of treatments, the variables were analyzed seedling emergence, emergence speed index, shoot length, root and total seedlings. Data were submitted to analysis of variance and the means compared by Skott-Knot test, at 5% probability. That soaking in hot water followed by cold water immersion (thermal shock) is an effective treatment to overcome dormancy pau de balsa seeds. Heat stroke with immersion in hot and cold water (80 °C/8 °C) for 15 minutes is recommended for overcoming pau de balsa seed dormancy.

Key words: pre-germination treatment, thermal schock, physiological quality.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 08/04/2016; aprovado em 18/06/2015

¹Eng^a. Agrônoma, Extensionista EMPAER. E-mail: daiane_gobes@hotmail.com

²Eng^a. Agrônoma, MSc, Doutoranda PPG em Ciência e Tecnologia de Sementes, UFPel, Pelotas-RS. E-mail: cdeuner@yahoo.com.br

³Eng^o. Agrônomo, Dr., PPG em Ciência e Tecnologia de Sementes, UFPel. E-mail: gmeneghello@gmail.com

⁴Eng^a. Agrônoma, Extensionista EMPAER. E-mail: ana.engagro@hotmail.com

⁵Eng^a. Agrônoma, Mestranda PPG em Ciência e Tecnologia de Sementes, UFPel. E-mail: feh Xavier@hotmail.com



INTRODUÇÃO

A espécie *Ochroma pyramidale*, pertencente à família Malvaceae, é vulgarmente chamada de pau de balsa, pau-de-jangada ou simplesmente balsa (RIZZINI, 1977). No Brasil, é cultivada no Acre, Pará e no Mato Grosso, sendo uma espécie rústica e de boa adaptabilidade, podendo ser utilizada em plantios mistos, graças ao seu rápido crescimento e tolerância à luminosidade direta (LORENZI, 1992), sistema silvipastoril ou para recomposição de áreas degradadas. Na maioria dos casos, a escolha por essa espécie se dá por sua precocidade, podendo o corte ser realizado entre três a seis anos, de acordo com o objetivo da produção da madeira, se caracterizando em uma atividade rentável a pequenos e médios produtores (WEIRICH, 2008).

No norte do Estado do Mato Grosso a integração pecuária-floresta é uma das possíveis alternativas para a diversificação do solo degradado e com a ocorrência de morte súbita das pastagens. Os produtores rurais da região encontraram na integração pecuária-floresta outra fonte de renda, na qual ao final do período de criação dos animais, as árvores de pau de balsa, que possuem crescimento rápido, estão no ponto de corte para venda.

No entanto, o cultivo de pau de balsa, pode ser prejudicado pela demora na germinação das sementes, pois estas podem apresentar dormência, e assim na formação de mudas. A dormência das sementes é caracterizada como um fenômeno pelo qual sementes de uma determinada espécie, mesmo sendo viáveis e tendo todas as condições ambientais para tanto, deixam de germinar (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). A dormência pode ser vantajosa, pois é capaz de impedir a germinação antes que ocorram condições propícias, ou como proteção contra danos durante a dispersão (BORGES; RENA, 1993), entretanto, geralmente é uma característica indesejável para os viveiristas, cuja dormência acaba por gerar problemas como desuniformidade entre as mudas (EIRA et al., 1993).

Em relação ao pau de balsa, a dormência pode ser um grande problema, pois dificulta a produção uniforme de mudas, tanto em regeneração natural, como em cativeiro (BARBOSA et al., 2004). De acordo com Leão et al. (2008), as sementes de pau de balsa apresentam dormência física pela impermeabilidade do tegumento, necessitando de tratamentos pré-germinativos para superação de dormência, sem isso o percentual germinativo pode ser baixo, entre 11 e 20%.

Diferentes metodologias podem ser utilizadas para superação de dormência. Dentre os métodos utilizados com sucesso em espécies florestais destacam-se a escarificação química, mecânica e a imersão em água quente (OLIVEIRA et al., 2003). Entretanto, a aplicação e a eficiência desses tratamentos dependem da intensidade da dormência, bastante variável entre espécies, procedências e anos de coleta (ALBUQUERQUE et al., 2007). Além disso, alguns métodos exigem cuidados especiais durante sua aplicação, como é o caso do ácido sulfúrico. Popinigis (1985) argumenta que apesar do tratamento com ácido sulfúrico ser considerado eficiente a sua utilização apresenta uma série de desvantagens, entre elas o risco de queimaduras ao operador devido ao poder corrosivo deste ácido.

Considerando que sementes de pau de balsa apresentam pronunciada dormência, que dificulta e retarda a germinação, o presente trabalho teve por objetivo avaliar métodos de superação de dormência em sementes de pau de balsa que

sejam simples e de fáceis aplicabilidade para os produtores rurais utilizarem em sua propriedade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na empresa EMPAER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural, localizada na cidade de Guarantã do Norte- MT. Foi utilizado um lote de sementes de pau de balsa, cedidas pela EMPAER. Os métodos de superação de dormência adotados foram baseados na aplicabilidade do tratamento pelo produtor rural, sem oferecer grandes riscos ou dificuldades ao mesmo.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições por tratamento, sendo tratadas 20 sementes por repetição. Os tratamentos pré-germinativos constaram de imersão das sementes em água quente e fria (choque térmico), hipoclorito sódio ou em acetona (Tabela 1), variando em função do tempo de embebição. A germinação de sementes de pau de balsa sem métodos pré-germinativos, concentra-se geralmente entre 11-20% (Leão et al., 2008).

Tabela 1- Tratamentos utilizados para superação de dormência em sementes de pau de balsa.

Trat.	Método	Tempo
T1	Água quente/fria (choque térmico)	10 min
T2	Água quente/fria (choque térmico)	15 min
T3	Água quente/fria (choque térmico)	20 min
T4	Água quente/fria (choque térmico)	25 min
T5	Hipoclorito de sódio	15 min
T6	Acetona	15 min

Para a aplicação dos tratamentos foram realizados os seguintes procedimentos:

Choque térmico com água quente/fria: em um recipiente, 300 mL água foram aquecidos até atingir a temperatura de 80 °C. Em seguida, foram adicionadas 20 sementes, as quais permaneceram nesta temperatura por 10 minutos. O mesmo procedimento foi realizado para os demais tratamentos que sofreram choque térmico, no entanto, as sementes permaneceram na temperatura de 80 °C por 15, 20 ou 25 minutos. Após os períodos determinados, as sementes foram separadas e imersas em água fria (8 °C) pelo mesmo período correspondente ao da água quente, conforme cada tratamento.

Hipoclorito de sódio: em um becker contendo 100 mL de água sanitária comercial (2,0% p/p NaOCl), foram adicionadas 20 sementes, as quais ficaram imersas por 15 minutos. Após o tratamento, as sementes foram separadas e lavadas em água corrente por 15 minutos.

Acetona: em um becker contendo 100 mL de acetona (propanona CH₃COCH₃), foram adicionadas 20 sementes, as quais permaneceram em repouso por 15 minutos, e após o tempo determinado, foram lavadas em água corrente por 15 minutos.

A secagem das sementes após a aplicação dos tratamentos foi realizada ao sol por dois a três minutos e em seguida, foram submetidas os seguintes testes:

Emergência: a semeadura foi realizada em sacos de polietileno de 1 L, preenchidos com terra preta, sendo depositada 1 semente por saco, totalizando 20 sementes por tratamento, com quatro repetições. Os sacos foram depositados em canteiros ao ar livre, sendo irrigados diariamente pela manhã e final da tarde. As contagens foram realizadas no

décimo e vigésimo dia, sendo consideradas emergidas as plântulas que apresentavam comprimento radicular maior do que 2 mm e as plântulas que emitissem acima do solo a parte aérea, independentemente do tamanho. Os resultados foram expressos em porcentagem.

Índice de velocidade de emergência (IVE): foi determinado registrando-se diariamente o número de plântulas emergidas (cotilédones totalmente livres) até o último dia de avaliação e com a aplicação da fórmula proposta por Maguire (1962).

$$IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$$

Sendo:

IVG – Índice de Velocidade de Emergência.

E1, E2 e En – número de plântulas normais computadas na primeira, segunda e última contagem.

N1, N2 e Nn – número de dias após a implantação do teste.

Comprimento de plântulas: ao final do teste de emergência, as plântulas normais de cada repetição foram medidas com auxílio de uma régua graduada, computando-se o comprimento da parte aérea, radicular e total das plântulas. Os resultados foram expressos em centímetros.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Skott - Knot, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou efeito significativo entre os tratamentos ($P < 0,05$), para todas as variáveis respostas. A emergência das sementes teve início a partir do oitavo dia após a instalação do experimento, sendo que o percentual variou entre 20 e 100% (Tabela 2). Os tratamentos com choque térmico mostraram-se eficazes em tornar o tegumento das sementes permeável à absorção de água, o que veio a facilitar a germinação das mesmas, apresentando valores superiores a 95% de emergência em todos os períodos de imersão testados. Estudos de superação de dormência de sementes de pau de balsa indicam que a utilização de água quente por 20 minutos permite uma germinação entre 60 e 89%, entretanto, sem tratamento, a germinação varia entre 11 e 20% (LEÃO et al., 2008). Barbosa et al. (2004) também verificaram que imersão em água quente à 80 °C, aumenta e antecipa a germinação do pau de balsa.

A utilização de água aquecida visa promover o amolecimento dos tecidos e acelerar as reações fisiológicas do tegumento das sementes, favorecendo a absorção de água, trocas gasosas e a germinação (MARTINS et al., 1997). Com sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl., Mundim; Salomão (1999), constataram 97% de germinação após imersão em água a 100 °C durante 15 minutos. A imersão em água quente para superação da dormência de sementes também apresentou bons resultados em *Stryphnodendron pulcherrimum*, a 90 °C por cinco, 10 e 15 minutos (VARELA et al., 1991) e *Acacia Mangium* a 100 °C durante 1 minuto, sem imersão posterior em água ambiente (SMIDERLE et al., 2005). Este método de superação de dormência além de simples e econômico, não requer equipamentos especiais e pode ser utilizado para qualquer quantidade de sementes (LÉDO, 1977).

Oliveira et al. (2012) avaliando diferentes métodos para a superação de dormência em sementes de *Samanea tubulosa* (Bentham), constataram que os métodos menos eficientes foram imersão por 1 minuto em água quente nas

temperaturas de 60, 70 e 80 °C, bem como a testemunha (sementes sem tratamento). Os autores citam que provavelmente o emprego do tratamento à base de água quente, assim como o tempo de imersão das sementes, não tenha sido suficiente para desencadear o processo germinativo de maneira uniforme. No entanto, nenhuma plântula emergiu com a imersão em água a 90 e 100 °C por 1 min, podendo a água quente ter provocado dano aos embriões a ponto de lhes causarem a morte. De forma semelhante, não ocorreu germinação das sementes de *Manihot glaziovii* quando imersas em água a 80, 90 e 100 °C por 2 min (RODOLFO JUNIOR et al., 2009). Nesse sentido, Shimizu et al. (2011) ressaltam a necessidade de combinar uma determinada temperatura ao tempo de imersão das sementes, de forma que a embebição seja favorecida sem promover a morte dos tecidos.

No presente estudo, embora as sementes tenham permanecido até 25 minutos em água a 80 °C, não houve danos às sementes, já que as mesmas apresentaram 100% de emergência. Bianchetti; Ramos (1981) em trabalho com sementes de guapuruvu imersas em água a 95 °C por dois, quatro, seis, oito e dez minutos, observaram que a germinação foi estatisticamente semelhante entre quatro a dez minutos possivelmente porque, após esses períodos, foram mantidas na mesma água por 48 horas, procedimento que teria amenizado as consequências de períodos prolongados sob altas temperaturas.

O tratamento com hipoclorito de sódio, não possibilitou um eficiente resultado na superação da dormência de sementes de pau de balsa, com percentual de emergência de 55% (Tabela 2). As causas dessa resposta não são conhecidas, embora um aumento no tempo de imersão poderia ser indicado para trabalhos futuros, já que o hipoclorito de sódio é um potente oxidante, logo sua ação na superação de dormência pode ser resultante de modificações nas propriedades das membranas celulares do tegumento ou no fornecimento de oxigênio adicional para a semente (HSIAO; QUICK, 1984). Conforme Viggiano et al. (2000), o fato do hipoclorito de sódio se tratar de um produto barato e de fácil manuseio, resulta em menor risco de acidente nos laboratórios, o que é comum de acontecer com ácidos fortes e concentrados.

De acordo com os resultados obtidos, o tratamento realizado com acetona também não proporcionou bons resultados na emergência, apresentando apenas 20% de sementes emergidas (Tabela 2). A baixa percentagem de emergência indica a provável ocorrência de algum tipo de dano fisiológico na estrutura interna das sementes, possivelmente atingindo o embrião, causando a morte da maioria deles. Contudo, Perez e Prado (1993) citam que a acetona tem eficácia na quebra de dormência de sementes por aumentar a permeabilidade à água e aos gases e causar alterações na sensibilidade à luz ou temperatura, ou mesmo remover substâncias inibidoras.

O índice de velocidade de emergência das sementes não diferiu entre os tratamentos com choque térmico e exposição de 10, 15 e 25 minutos (2,65; 2,36 e 2,06, respectivamente). O método de imersão em acetona, assim como na emergência, apresentou os piores resultados (0,35) (Tabela 2). Técnicas de superação de dormência que proporcionem um aumento no índice de velocidade de emergência, bem como no número de plântulas emergidas, são importantes para garantir maior homogeneidade na produção de mudas de espécies florestais.

Tabela 2- Emergência (E) e índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de pau de balsa submetidas a diferentes tratamentos para a superação de dormência.

Tratamentos	E (%)	IVE
T1	100a ¹	2,65a
T2	100a	2,36a
T3	95a	1,90b
T4	100a	2,06a
T5	55b	1,27c
T6	20c	0,35d
CV (%)	8,33	9,49

¹Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade.

Os dados do comprimento das plântulas foram superiores no tratamento com choque térmico por 15 minutos, tanto para a parte aérea, raiz e comprimento total. A imersão em acetona apresentou os menores resultados para as três medidas realizadas, corroborando com os testes de emergência e IVE (Tabela 3). O maior comprimento das plântulas submetidas ao tratamento com choque térmico por 15 minutos se deve, provavelmente, a uma maior taxa de translocação das reservas das sementes para o crescimento das plântulas, uma vez que a emergência ocorreu de forma rápida e uniforme.

Tabela 3 - Comprimento de raiz (CR), parte aérea (CPA) e total (CT) de plântulas originadas de sementes de pau de balsa submetidas a tratamentos para superação de dormência.

Tratamentos	CR	CPA	CT
	cm		
T1	1,7d ¹	2,2b	3,9c
T2	2,3a	2,5a	4,8a
T3	2,0b	2,5a	4,5b
T4	1,8c	2,2b	4,0c
T5	1,3e	2,0c	3,3d
T6	1,1f	1,8d	2,9e
CV (%)	4,3	3,46	3,29

¹Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade.

Pode-se observar alta eficiência de todos os tratamentos com imersão em água quente seguida por água fria (choque térmico), indicando esse método como viável para a superação da dormência em sementes de pau de balsa. Além de ser de baixo custo, não emprega grau elevado de dificuldade para o produtor utilizar em sua propriedade, demonstrando ser um método cujos resultados são plenamente satisfatórios.

CONCLUSÕES

A imersão em água quente seguida de imersão água fria (choque térmico) é um tratamento eficiente na superação de dormência de sementes de pau de balsa.

O choque térmico com imersão em água quente e fria (80 °C/8 °C) por 15 minutos é o mais adequado para superação de dormência de sementes de pau de balsa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, K. S.; GUIMARAES, R. M.; ALMEIDA, I. F.; CLEMENETE, A. C. S. Métodos para superação da dormência em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* KUNTH). Ciência e Agrotecnologia, v.31, n. 6, p. 1716-1721, 2007.

BARBOSA, A. P.; SAMPAIO, P. de T. B.; CAMPOS, M. A. A.; VARELA, V. P.; GONÇALVES, C. Q. B.; IIDA, S. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência das sementes de pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw., Bombacaceae). Acta Amazonica, v. 34, n. 1, p. 107-110, 2004.

BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Quebra de dormência de sementes de guapuruvu (*Schizolobium parahyba* (Vellozo) Blake). Boletim de Pesquisa Florestal, v. ?, n. 3, p. 69- 76, 1981.

BORGES, E. E. L.; RENA, A. B. Germinação de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PINA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M.B. (Coord.). Sementes florestais tropicais. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p. 83-135.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: Ciência, tecnologia e produção. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

EIRA, M. T. S.; FREITAS, R. W. A.; MELLO, C. M. C. Superação da dormência de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. – Leguminosae. Revista Brasileira de Sementes, v.15, n. 2, p. 177-181, 1993.

LEÃO, N. V. M.; FREITAS, A. D. D.; CARRERA, R. H. A. Pau-de-balsa *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lamb.) Urban. Rede de sementes da amazônia. Informativo técnico, n.19, 2008.

LÊDO, A. A. M. Estudo da causa da dormência em sementes de guapuruvu (*Schizolobium parahybum* (Vell.) Blake) e orelha-de-negro (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.) e métodos para sua quebra. Viçosa: UFV, 1977 (Dissertação de Mestrado). 57 p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992.

OLIVEIRA, L. M.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert. Revista Árvore, v. 27, n. 5, p. 597- 603, 2003.

OLIVEIRA, L. M.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, E. U.; SOUSA, D. M. M. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Samanea tubulosa* Bentham - (Leguminosae - Mimosoideae). Revista Árvore, v. 36, n. 3, p. 433-440, 2012.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, v. 2, n.1, p.176-177, 1962.

MARTINS, C. C.; MENDONÇA, C. G.; MARTINS, D.; VELINI, E. D. Superação de dormência de sementes de

carrapicho-beiço-de-boi. Planta Daninha, v.15, n. 22, p.104-113, dez. 1997.

MUNDIM, R. C.; SALOMÃO, A. N. Tratamentos pré-germinativos para superação da dormência de sementes de escova-de-macaco (*Apeiba tibourbou* Aubl. - Tiliaceae). Informativo ABRATES, v. 9, n. 1/2, p. 81, 1999.

PEREZ, S. C. J. G. A.; PRADO, C. H. B. A. Efeitos de diferentes tratamentos pré-germinativos e da concentração de alumínio no processo germinativo de sementes de *Copaifera langsdorfii* Desf. Revista Brasileira de Sementes, v. 15, n. 1, p. 115-118, 1993.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. 2. ed. Brasília: ABRATES, 1985. 298p.

RODOLFO JUNIOR, F.; BARRETO, L. M. G.; LIMA, A. R. de; CAMPUS, V. B.; BURITI, E. S. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência de sementes de maniçoba (*Manihot glaziovii*, Euphorbiaceae). Revista Caatinga, v. 22, n.1, p. 20-26, 2009.

RIZZINI, C. T. Árvores e Madeiras do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, SUPREN, 1977.

SHIMIZU, E. S. C.; PINHEIRO, H. A.; COSTA, M. A.; SANTOS FILHO, B. G. dos. Aspectos fisiológicos da germinação e da qualidade de plântulas de *Schizolobium amazonicum* em resposta à escarificação das sementes em lixa e água quente. Revista Árvore, v. 35, n. 4, p. 791-800, 2011.

SMIDERLE, O. J.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. C. M. de; SOUSA, R. de C. P. de. Tratamentos pré-germinativos em sementes de Acácia (*Acacia mangium* Willd). Boa Vista: Embrapa Roraima, 2005. 17 p. (Circular técnica, 1).

VARELA, V. P.; FERRAZ, I. D. K. Germinação de Sementes de pau-de-balsa. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 26, n. 10; p. 1685-1689, 1991.

VIGGIANO, J. R.; SILVA, R. F.; VIEIRA, H. D. Ocorrência de dormência em sementes de mamão (*Carica papaya* L.). Sementes Online, v.1, n.1, p.6-10, 2000.

WEIRICH, N. E. Diretrizes técnicas para cultivo do pau de balsa (*Ochroma pyramidale*) no Estado de Mato Grosso. Cuiabá: SEDER-MT, 2008. 22p.