

SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *SCHIZOLOBIUM AMAZONICUM*

Graciele Neves¹
Flávio Carlos Dalchiavon²
Marinez Cargnin-Stieler³

RESUMO

A espécie *Schizolobium amazonicum* é uma das principais espécies utilizadas em programas de reflorestamento na região norte do Brasil, porém sua semente apresenta dormência natural. Este trabalho teve por objetivo testar a eficiência de diferentes métodos de superação da dormência em sementes de *S. amazonicum*. Implantou-se um experimento em casa de vegetação (UNEMAT), no município de Tangará da Serra-MT, em delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos de quebra de dormência das sementes, com 6 repetições. Os tratamentos consistiram no controle (T1), escarificação mecânica lateral do tegumento com lixa d'água nº 80 (T2), escarificação química do tegumento com solução a base hipoclorito de sódio (2,5%) por 25 minutos (T3) e escarificação química do tegumento com etanol (92,8%) por 25 minutos. As características analisadas foram a porcentagem de emergência, 30 dias após a semeadura (DAS), a altura e diâmetro do colo das plantas, aos 39, 46, 53 e 60 DAS. A escarificação mecânica lateral do tegumento é o método mais eficiente para superar a dormência de sementes de *S. amazonicum*, possibilitando rápido desenvolvimento inicial das plantas. O hipoclorito de sódio (2,5%) e o etanol (92,8%) não são eficientes na superação da dormência de suas sementes.

PALAVRAS-CHAVE

Caesalpinioideae, escarificação, espécies arbóreas nativas

- 1 Acadêmica do Curso de Biologia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Laboratório de Botânica, Rua 34, 397-E, Jardim do Sul, Tangará da Serra-MT, CEP 78.300-000. Email: gracinevesbio@gmail.com
- 2 Eng.º Agrônomo, Doutorando em agronomia da Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia – UNESP, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Passeio Batalha, 412, Ilha Solteira-SP, CEP 15.385-000. E-mail: fcdalchiavon@hotmail.com
- 3 Mestre em Matemática e Professora Assistente da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Tangará da Serra-MT. Email: marinez@unemat.br

DORMANCY OVERCOMING OF *SCHIZOLOBIUM AMAZONICUM*

ABSTRACT

The specie Schizolobium amazonicum is one of the main species used in reforestation programs in the Brazil north region, however, the seeds of this specie present natural dormancy. This research had the objective to study the different methods efficiency to overcoming the dormancy in S. amazonicum seeds. This experiment was conducted, in a greenhouse of the UNEMAT, in Tangará da Serra-MT County, in a completely randomized design, totalizing 4 treatments with 6 replications. The treatments employed were the control (T1), tegument mechanical scarification lateral with sandpaper nº 80 (T2), tegument chemistry scarification with sodium hypochlorite solution (2,5%) for 25 minutes (T3) and tegument chemistry scarification with ethanol (92,8%) for 25 minutes. The analyzed characteristics were the emergency percentage 30 days after sowing (DAS), plants height and collar diameter, at the 39, 46, 53 and 60 DAS. The tegument lateral mechanical scarification is the most efficient method to overcome the S. amazonicum seeds dormancy, making possible a faster initial plants development. The sodium hypochlorite (2,5%) and the ethanol (92,8%) didn't are efficient in the seeds overcome dormancy.

KEYWORDS

caesalpinioideae, scarification, native arboreal species

Introdução

A espécie *Schizolobium amazonicum* (Huber ex Ducke), pertencente à família Caesalpinaceae, é conhecida por diversos nomes vulgares de acordo com as regiões de ocorrência, entre estes os mais comuns são pinho-cuiabano e paricá. A árvore adulta pode atingir até 20-30 m de altura, com o diâmetro do tronco que pode atingir 1 m. Sua madeira é utilizada na fabricação de miolo de painéis e portas, brinquedos, saltos para calçados, formas de concreto, compensados e caixotaria (BRAGA et al.,

2007). De acordo com Sousa et al. (2005), a espécie é de ocorrência natural na Amazônia brasileira, venezuelana, colombiana, peruana e boliviana. No Brasil, pode ser encontrada nos estados do Amazonas, do Pará e do Mato Grosso (MARQUES et al., 2004), em florestas primárias e secundárias, tanto em terra firme quanto em várzea alta.

Com a frequente introdução de sistemas agroflorestais, principalmente na Região Amazônica, e visando a preservação da floresta nativa e o uso racional do solo, o paricá tem se tornado uma importante alternativa para estes sistemas (LIMA et al., 2003) por apresentar rápido desenvolvimento em altura e diâmetro (MARQUES et al., 2004). Por ser uma leguminosa de rápido crescimento, é indicada para sistemas de plantio consorciados, pois a fixação biológica de nitrogênio supre a demanda desse nutriente pela outra cultura consorciada, tornando-se interessante para a recuperação de áreas degradadas naquela região. Segundo Vieira et al. (2008), o reflorestamento com espécies nativas é uma das principais alternativas que vêm sendo considerada para a recuperação de áreas degradadas na região norte do país. Tal fato contribui para o aumento da oferta de madeira reflorestada, para a ampliação da renda nas propriedades rurais e para redução da inadequada exploração dos recursos naturais (SOUZA et al., 2008).

Entretanto, a produção de mudas de *S. amazonicum* para programas de reflorestamento depende de uma série de fatores que leve em consideração as características da espécie, como a coleta, o armazenamento e o método mais eficiente de superação da dormência das sementes, de maneira a não comprometer o processo de germinação e formação da muda, ocasionando atrasos e comprometendo seu desenvolvimento no campo. Conforme Carvalho & Nakagawa (2000), para que uma semente possa expressar sua máxima capacidade fisiológica é preciso que lhes sejam fornecidas uma série de condições ótimas, as quais já estão estabelecidas para um grande número de espécies. No entanto, as sementes de *S. amazonicum* apresentam-se com tegumento duro e resistente, dificultando a produção de mudas em progra-

mas de reflorestamento. Essa dormência tegumentar caracteriza-se pela dificuldade de absorção de água pela semente, o que a impede de iniciar a hidratação e, conseqüentemente, restringe a germinação pela falta d'água (BORGES et al., 2004), podendo ser estocada por um período de até dois anos, sem que sua viabilidade seja afetada (SOUZA et al., 2005).

Em laboratório, foram desenvolvidos diversos métodos visando à superação da dormência de sementes de espécies florestais, tais como escarificações mecânica e química (ALVES et al., 2008). Neste sentido, merecem destaques os trabalhos realizados por Cruz & Carvalho (2006), que pesquisaram métodos para a superação da inatividade em sementes de *S. amazonicum* e concluíram que a escarificação mecânica com lixa foi eficiente, assim como Silva Neto et al. (2007) e Alves et al. (2008), sendo estes com sementes de *Zizyphus joazeiro*. Já Rosa (2009) estudou a imersão de sementes de *Mimosa scabrella* em hipoclorito de sódio (2%) por tempo variável, obtendo até 65% de germinação, e Guerra et al. (1982) testaram a eficiência do etanol como método de superação de dormência em sementes de *Peltophorum dubium*.

Tendo em vista a importância da espécie *S. amazonicum* e a necessidade da realização de estudos voltados ao conhecimento do método mais eficiente de superação da dormência de suas sementes, o objetivo do presente estudo foi testar a eficiência de diferentes métodos de superação da dormência em sementes de *S. amazonicum*.

Material e métodos

O experimento foi realizado no período de março a junho de 2008 e conduzido em casa de vegetação do Departamento de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Tangará da Serra, localizado geograficamente a 14°39'02" de latitude Sul e 57°26'01" de longitude Oeste. As sementes de *S. amazonicum* foram coletadas de árvores-matrizes no Bosque Municipal de Tangará da Serra – MT nos meses de março e abril de 2008, sendo selecionadas as intactas, sadias e padro-

nizadas em relação às suas características morfométricas (comprimento e largura). Ao término das coletas (abril), as sementes foram submetidas simultaneamente aos seguintes tratamentos:

T1 – Controle: nenhum tratamento foi aplicado;

T2 – Escarificação mecânica lateral do tegumento, utilizando-se lixa d'água número 80, até o momento do rompimento do endocarpo;

T3 – Escarificação química do tegumento com solução a base hipoclorito de sódio (2,5%) por 25 minutos, sucedida de lavagem com água destilada;

T4 – Escarificação química do tegumento com etanol (92,8%) por 25 minutos, sucedida de lavagem com água destilada.

O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), onde cada parcela experimental constituiu-se de 100 unidades de embalagens, com seis repetições cada. A semeadura direta foi realizada no dia 22 de abril de 2008, em embalagens de polietileno, próprias para a produção de mudas, colocando uma semente em cada embalagem, a 2 cm de profundidade. O substrato utilizado para o enchimento das embalagens foi composto de LATOSSOLO VERMELHO Distroférico, de textura muito argilosa (Embrapa, 2006) + areia grossa (1:1), devidamente homogeneizados. Durante todo o período experimental as plantas foram irrigadas duas vezes ao dia, pela manhã e ao entardecer.

Foram analisadas as características porcentagem de emergência, altura e diâmetro do colo das plantas. A porcentagem de plantas emergidas foi avaliada por contagem simples aos 30 dias após a semeadura (DAS) cujo critério utilizado foi o de plantas normais, ou seja, as que apresentavam as estruturas essenciais perfeitas (Brasil, 2009) e aos 39, 46, 53 e 60 DAS, foram avaliadas a altura, da base do coleto a gema apical utilizando uma régua graduada, e o diâmetro do colo das plantas, utilizando para esta finalidade um paquímetro digital, com tomada de medida a 1 cm acima do nível do solo (coleto da muda).

Considerou-se como população amostral para a avaliação da porcentagem de emergência todas as 100 embalagens semeadas com a espécie, ao passo que para as avaliações das caracte-

rísticas altura e diâmetro do colo das plantas, foram sorteadas 10 (10%) plantas em cada parcela experimental, sendo o valor representativo da respectiva repetição, a média obtida dentre as 10 leituras da parcela.

Foi realizada a análise de variância para os tratamentos e as médias foram comparadas estatisticamente pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000) e a planilha de cálculos Excel para a organização dos dados e para a modelagem das equações de regressão.

Resultados e discussão

Os resultados da análise de variância indicaram efeito significativo ($p < 0,01$) entre tratamentos pelo teste F para as características porcentagem de emergência e altura das plantas, contudo não foi significativo para a característica diâmetro do colo das plantas.

Na Tabela 1 estão apresentadas as médias das características porcentagem de emergência, altura e diâmetro do colo das plantas de *S. amazonicum*. Para a porcentagem de emergência de plantas foi constatado que o tratamento com escarificação mecânica lateral do tegumento com lixa d'água (T2), diferiu estatisticamente dos demais, com média de 99%, corroborando Alves et al. (2008), cujo tratamento de escarificação manual com lixa propiciou as melhores porcentagens de emergência para a espécie *Z. joazeiro*. Lorenzi (2002) concluiu em seu estudo que a emergência de *S. parahyba* requer entre cinco e quinze dias, com germinação das sementes superior a 85%, quando da realização de escarificação. A alta porcentagem de emergência obtida neste estudo, bem como a relatada pelo autor mencionado, demonstra a necessidade de escarificação mecânica para a superação de dormência das sementes de algumas espécies de leguminosas, como a espécie *S. amazonicum*, de maneira que as restrições à passagem de água através do tegumento sejam eliminadas.

Azeredo et al. (2003) pesquisaram a eficiência de diferentes métodos de superação da dormência em sementes de *S. pa-*

rahyba, *Hymenaea courbaril* L., *Enterolobium contortisiliquum* e *Peltophorum dubium*, e concluíram que a escarificação lateral com lixa nº 80 foi o método mais eficaz para as espécies *S. parahyba*, *H. courbaril* L. e *E. contortisiliquum*, concordando com a presente pesquisa (Tabela 1). Estes mesmos autores mencionaram ainda para a característica emergência (*S. parahyba*) percentuais de 95% para o tratamento com escarificação e menos de 5% para o controle. Já Cherobini (2006) pesquisou a qualidade de sementes, submetidas à superação de dormência com escarificação mecânica lateral, e de mudas de *S. parahyba* em função de diversas procedências dos materiais, e observou porcentagem de emergência variando entre 25 e 62%, resultados estes inferiores ao obtido neste trabalho. Os resultados ora destacados reforçam a importância de estudos voltados ao conhecimento do método de superação da dormência de semente mais adequado a uma determinada espécie, para que a semente possa expressar sua máxima qualidade fisiológica.

Tabela 1. Médias de porcentagem de emergência (30 DAS), altura e diâmetro do colo (60 DAS) das plantas de *Schizolobium amazonicum*.

Tratamentos	Médias		
	Emergência	Altura	Diâmetro
	----%----	----cm----	----cm----
T2	98,83a	37,31a	0,49a
T3	21,83b	30,37ab	0,48a
T4	17,33b	25,34b	0,47a
T1	13,17b	22,99b	0,45a
D.M.S.	10,57	7,61	0,09

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Erasmus et al. (2008) também testaram a eficiência de diferentes métodos para a superação da dormência em sementes de *Murdannia nudiflora* e concluíram que o tratamento com escarificação mecânica foi eficiente, entretanto, os tratamentos com hipoclorito de sódio e a testemunha não foram interessantes, corroborando o presente estudo (Tabela 1). Rosa et al. (2009), avaliando a emergência e o crescimento de mudas de *S. amazonicum*, aplicando escarificação mecânica nas sementes, observaram que os dados para a característica porcentagem de emergência oscilaram entre 68 e 73%, o que é inferior ao obtido no presente estudo. Contudo, essa diferença pode ter ocorrido em função de que os referidos autores armazenaram as sementes por um período de 8 meses, fato que pode ter contribuído para uma diminuição da qualidade das sementes, ainda que armazenadas em condições especiais. Shimizu (2009) também estudou a superação da dormência física em sementes de *S. amazonicum* e observou que o método de escarificação com lixa promoveu os melhores resultados de emergência (97%) quando realizou avaliação aos 24 DAS, além de uma rápida germinação das sementes, iniciada a partir do quarto dia, concordando com esta pesquisa. Tendo em vista tais resultados, a escarificação mecânica demonstrou ser um eficiente método quando destinado à superação da dormência de sementes das referidas espécies florestais, podendo perfeitamente ser utilizada em viveiros de produção de mudas para reflorestamento.

Em relação aos tratamentos controle (T1), escarificação química do tegumento com solução a base hipoclorito de sódio (T3) e escarificação química do tegumento com etanol (T4), que tiveram valores médios de 13, 22 e 17% de emergência de plantas, respectivamente, não foi observado diferenças significativas entre si (Tabela 1). Os resultados inferiores obtidos com o controle, 30 DAS, demonstraram claramente que a espécie *S. amazonicum* apresenta certa dormência em suas sementes, dificultando a absorção de água pelo embrião, etapa necessária para desencadear as reações bioquímicas iniciais da germinação, evidenciando a necessidade de um período maior, que às vezes pode se estender a vários meses, para que as sementes viáveis germinem.

Tal fato também foi relatado por Giachini et al. (2010). Por outro lado, para o T3 e T4, provavelmente o período de imersão das sementes nas soluções de hipoclorito de sódio e etanol nas concentrações testadas, não foram suficientes a ponto de permitir a ruptura do tegumento para a livre absorção de água.

Analisando a Tabela 1 é possível verificar ainda que para a característica altura de plantas, o T2 teve o melhor desempenho, cuja média de 37,3 cm foi superior ao T1 e T4, que apresentaram médias respectivas de 23,0 e 25,3 cm. Entretanto, o T2 não diferiu do T3, pois proporcionou uma altura de plantas de 30,4 cm, sendo, portanto, estatisticamente iguais, que por sua vez também se equiparou ao T1 e T4. O desempenho superior do T2 provavelmente está relacionado ao fato de que as sementes desse tratamento absorveram água mais rapidamente do que as sementes dos demais tratamentos e, conseqüentemente, as plantas emergiram primeiramente, propiciando maior desenvolvimento inicial. Em pesquisa afim, Cherobini (2006) relatou altura média de plantas de 39,0 cm. Este resultado é semelhante ao obtido para o T2 deste estudo. Entretanto, a avaliação das plantas do referido autor fora realizada aos 45 DAS, ou seja, 15 dias mais cedo, fato que não limitou o desenvolvimento das plantas, indicando a alta qualidade do material utilizado em seu estudo.

Por outro lado, Rosa et al. (2009) trabalhando com sementes escarificadas de *S. amazonicum* e estudando o efeito do sombreamento sobre a altura de plantas, relataram valor médio de 22,8 cm em avaliação realizada aos 60 DAS. Este valor mencionado aproxima-se da altura obtida para o T1 deste estudo com plantas de mesma idade (Tabela 1). Entretanto é 64% inferior ao T2. O desempenho superior deste estudo quando comparado ao estudo de Rosa et al. (2009) pode ter ocorrido pela ausência da mesma influência negativa que os níveis de sombreamento utilizados em sua pesquisa causaram ao crescimento das plantas, que refletiram em mudas fracas e estioladas.

Os valores distintos obtidos nesta pesquisa, tanto para a característica porcentagem de emergência quanto para a altura de plantas (Tabela 1), ocorreram em função de que os métodos

de superação de dormência testados propiciaram diferentes realidades no processo de absorção de água pelas sementes. Inicialmente, enquanto algumas plantas já exploravam os nutrientes fornecidos via substrato para o seu desenvolvimento normal, como é o caso das plantas do T2, outras recém haviam superado a etapa de emergência, como exemplo, têm-se as plantas do T1. Contudo, após as plantas de todos os tratamentos já terem emergidas, era visualmente nítida a diferença no porte das plantas entre os tratamentos estudados, principalmente do T2 com relação aos demais.

A diferença no porte das plantas aconteceu em virtude de que os tratamentos de superação de dormência aplicados permitiram acelerar o processo fisiológico da emergência das plantas, porém com taxas diversificadas para cada tratamento. Ou ainda, para um mesmo momento, haviam plantas de tratamentos distintos em desiguais estádios vegetativo. Desta maneira, constatou-se que as sementes que sofreram escarificação mecânica com lixa resultaram em plantas mais uniformes e mais vigorosas, isso porque promoveram uniformidade na germinação das mesmas, corroborando Shimizu (2009).

Verifica-se na Figura 1 que as plantas de *S. amazonicum* apresentaram crescimento com comportamento quadrático, independentemente do método testado de superação de dormência, discordando de Rosa et al. (2009) que constataram crescimento do tipo linear. Como pode ser observado, o T2 foi o que possibilitou o maior crescimento das plantas, em todas as épocas de avaliação, diferentemente do T1, que durante todo o período experimental apresentou as menores plantas, decorrentes do atraso na germinação. Assim, logo na primeira avaliação, 39 DAS, o T2 apresentou média de 20,6 cm, momento em que as plantas do T1 estavam com 13,2 cm, que em termos percentuais significa um crescimento de 56% a mais em relação ao T1. Da mesma forma, por ocasião da última avaliação, 60 DAS, o T2 apresentava plantas com 37,3 cm, enquanto que as plantas do T1 estavam com apenas 23,0 cm (62% a menos), valor este inferior a primeira leitura do T2 (39 DAS). As consideráveis diferenças observadas entre estes tratamentos ocorreram porque as semen-

tes que não sofreram superação de dormência (controle) demoraram mais para emergir, ocasionando um atraso no crescimento inicial das plantas. Este mesmo comportamento, por analogia, pode ser verificado para os demais tratamentos (T3 e T4) quando comparados com o T2, porém com menor amplitude.

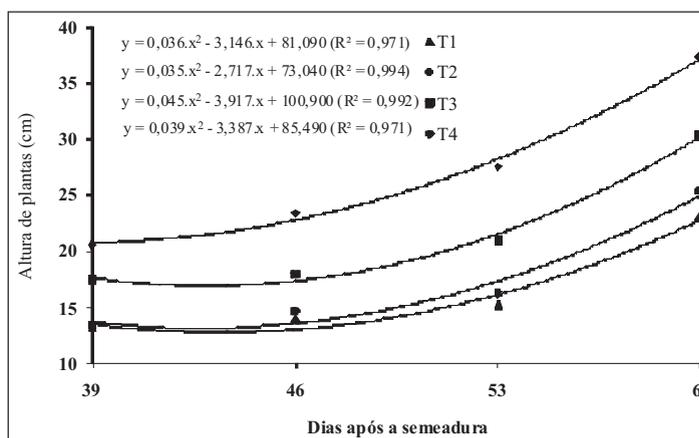


Figura 1. Equações de regressão da altura de plantas em função dos dias após a semeadura (DAS) para os diferentes métodos de superação de dormência em sementes de *Schizolobium amazonicum*.

As equações contidas na Figura 1 podem estimar com precisão, em todos os tratamentos, a altura das plantas para o intervalo de 39 a 60 DAS, uma vez que os coeficientes de determinação (R^2) foram elevados. Assim, considerando uma altura média de 25,0 cm como o momento ideal para realizar o plantio definitivo da muda no campo (LIMA et al., 2003), estima-se que esta atingirá o referido porte aos 49 DAS, quando realizada mecanicamente a superação da dormência da semente (T2). Já para a produção dessa mesma muda utilizando semente sem nenhuma superação de dormência (T1), aos 60 DAS ainda estará com uma altura de 22,5 cm, necessitando de mais alguns dias para que esteja apta ao plantio, fator que irá onerar os custos produtivos (irrigações, cuidados fitossanitários e mão-de-

obra). Neste sentido, salienta-se ainda que o porte desta muda no momento de plantio apresenta uma forte correlação entre a porcentagem de sobrevivência e crescimento da muda no campo (CARNEIRO, 1983), fato muito importante e que deve ser considerado para a tomada de decisão do momento correto de transplantá-la.

Se os dados forem representados (Figura 1) em taxa real de crescimento diário (TRCD), considerando o intervalo de 39 a 60 DAS, é possível observar o quanto cada tratamento evoluiu no tempo. Assim, as TRCD descendentes foram de 0,84; 0,65; 0,60 e 0,49 cm dia⁻¹ para os tratamentos T2, T3, T4 e T1, respectivamente. Desta forma, ficou evidenciado que as plantas do T2 desenvolveram-se a uma taxa de 1,29; 1,40 e 1,71 vez a mais que os respectivos tratamentos mencionados anteriormente.

No geral, considerando o desempenho superior do tratamento com escarificação mecânica lateral do tegumento para as características ora avaliadas, pode-se dizer que este é um método eficiente para a superação de dormência de sementes de *S. amazonicum*, de baixo custo efetivo, de prática execução, de resultados excelentes e de utilização segura para pequenos produtores, que geralmente trabalham com pequenos lotes de sementes.

Conclusões

1. Para as condições em que esta pesquisa foi desenvolvida, a escarificação mecânica lateral do tegumento é o método mais eficiente para superar a dormência de sementes de *Schizolobium amazonicum*, sendo também o método que possibilita o mais rápido desenvolvimento inicial das plantas, fato constatado a partir dos dados para a altura de plantas.

2. O hipoclorito de sódio (2,5%) e o etanol (92,8%) não são eficientes na superação da dormência de sementes da espécie *Schizolobium amazonicum*. Portanto, não devem ser indicados como métodos isolados para tal finalidade.

Referências

ALVES, E.U.; BRAGA JÚNIOR, J.M.; BRUNO, R.L.A.; OLIVEIRA, A.P.; CARDOSO, E.A.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U.; SILVA, K.B. Métodos para quebra de dormência de unidades de dispersão de *Zizyphus joazeiro* Mart. (RHAMNACEAE). *Rev. Árvore*, 32:407-415, 2008.

AZEREDO, G.A.; BRUNO, R.L.A.; ANDRADE, L.A.; CUNHA, A.O. Germinação em sementes de espécies florestais da mata atlântica (Leguminosae) sob condições de casa de vegetação. *Pesq. Agropec. Trop.*, 33:11-16, 2003.

BORGES, E.E.L.; RIBEIRO, J.I.; REZENDE, S.T.; PEREZ, S.C.J.G.A. Alterações fisiológicas em sementes de *Tachigalia multijuga* (Benth.) (mamoneira) relacionadas aos métodos para a superação da dormência. *Rev. Árvore*, 28:317-325, 2004.

BRAGA, L.F.; CARVALHO, A.B.; SOUSA, M.P.; LIMA, G.P.P.; GONÇALVES, A.N. Aplicação de poliaminas em sementes de *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke durante a emergência sob estresse hídrico. *R. Ci. Agro-Ambientais*, 5:27-35, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CARNEIRO, J.G.A. *Variações na metodologia de produção de mudas florestais afetam os parâmetros morfofisiológicos que indicam a sua qualidade*. 12.ed., Curitiba: FUFPEF, 1983. p.1-40. (Série Técnica).

CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 3.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 429p.

CHEROBINI, E.A.I. *Avaliação da qualidade de sementes e mudas de espécies florestais nativas*. 2006. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, 2006.

CRUZ, E.D. & CARVALHO, J.E.U. Methods of overcoming dormancy in *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (Leguminosae – Caesalpi-

nioideae) seeds. *Rev. bras. Sementes*, 28:108-115, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306p.

ERASMO, E.A.L.; TERRA, M.A.; DOMINGOS, V.D.; MARTINS, C.C.; COSTA, N.V. Superação da dormência em sementes de *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan. *Acta Sci. Agron.* 30:273-277, 2008.

FERREIRA, D.F. *Manual do Sistema SISVAR para análises estatísticas*. Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2000. 69p.

GIACHINI, R.M.; LOBO, F.A.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; ORTÍZ, C.E.R. Influência da escarificação e da temperatura sobre a germinação de sementes de *Samanea tubulosa* (Benth.) Barneby & J.W. Grimes (sete cascas). *Acta Amaz.*, 40:75-80, 2010.

GUERRA, M.P.; NODARI, R.O.; REIS, A.; GRANDO, J.L. Comportamento da Canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert) em viveiro, submetida a diferentes métodos de quebra de dormência e semeadura. *Boletim de Pesquisa Florestal*, 5:1-18, 1982.

LIMA, S.F.; CUNHA, R.L.; CARVALHO, J.G.; SOUZA, C.A.S. & CORRÊA, F.L.O. Comportamento do paricá (*Schizolobium amazonicum* Herb.) submetido à aplicação de doses de boro. *Cerne*, 9:192-204, 2003.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. v.2. Odessa: Plantarum, 2002. 201p.

MARQUES, T.C.L.L.S.M.; CARVALHO, J.G.; LACERDA, M.P.C.; MOTA, P.E.F. Exigências nutricionais do paricá (*Schizolobium amazonicum*, Herb.) na fase de muda. *Cerne*, 10:167-183, 2004.

ROSA, F.C. *Superação da dormência de sementes e cultivo in vitro de Bracatinga (Mimosa scabrella Benth.)*. 2009. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, 2009.

ROSA, L.S.; VIEIRA, T.A.; SANTOS, D.S. SILVA, L.C.B. Emergência, crescimento e padrão de qualidade de mudas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke sob diferentes níveis de sombreamento e profun-

didades de semeadura. *Rev. Ciênc. Agrár.*, 52:87-98, 2009.

SHIMIZU, E.S.C. *Aspectos fisiológicos e bioquímicos relacionados à quebra de dormência física em sementes de Paricá [Schizolobium parahyba var. amazonicum (Huber ex Ducke) Barneby]*. 2009. 47 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, Brasil, 2009.

SILVA NETO, P.A.; ALVINO, F.O.; RAYOL, B.P.; PRATA, S.S.; ESQUERDO, L.N. Métodos para superação de dormência em sementes de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) (Leguminosae – Caesalpinioideae). *R. bras. Bioci.*, 5:732-734, 2007.

SOUSA, D.B. de; CARVALHO, G.S.; RAMOS, E.J.A. *Paricá: Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke*. Manaus: INPA, 2005. 2p. (Informativo técnico Rede Sementes da Amazônia, 13).

SOUZA, C.R.; LIMA, R.M.B.; AZEVEDO, C.P.; ROSSI, L.M.B. Desempenho de espécies florestais para uso múltiplo na Amazônia. *Sci. For.*, 36:7-14, 2008.

VIEIRA, A.H.; ROCHA, R.B.; BENTES GAMA, M.M.; TEIXEIRA, C.A.D.; MARCOLAN, A.L.; VIEIRA JÚNIOR, J.R. *Sistema de produção de Bandarra para o Estado de Rondônia*. Porto Velho: Embrapa Rondônia. 2008, 20p. (Sistema de produção).