

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá
(*Hymeneae courbaril* L. var. *Stilbocarpa*)

Elis Marina da Silva Cabral; Regina
Maria M. de Castilho e Maximiliano
Kawahta Pagliarini

GERMINAÇÃO DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE JATOBÁ (*Hymeneae courbaril* L. var. *Stilbocarpa*)

ELIS MARINA DA SILVA CABRAL¹
REGINA MARIA M. DE CASTILHO²
MAXIMILIANO KAWAHATA PAGLIARINI³

RESUMO

O processo de produção de mudas é muito importante para garantir o bom desenvolvimento de plantas de espécies que possam suprir os programas de reflorestamento e de arborização urbana. Assim, o objetivo foi estudar tratamentos pré-germinativos e o desenvolvimento de mudas de *Hymeneae courbaril* L. var. *Stilbocarpa*, em diferentes substratos. Teve início em 27 de agosto e término dia 2 de novembro de 2011, na UNESP, *Campus* de Ilha Solteira, sendo desenvolvido em Casa de Vegetação. Avaliou-se a porcentagem de sementes germinadas e o índice de velocidade de germinação (IVG), sendo 6 tratamentos, com 30 sementes cada: T1- Testemunha; T2- Sementes não escarificadas embebidas em água por 6 horas; T3- Sementes escarificadas; T4- Sementes escarificadas embebidas em água por 2 horas; T5- Sementes escarificadas embebidas em água por 4 horas; T6- Sementes escarificadas embebidas em água por 6 horas. As mudas produzidas por semente foram transplantadas para vasos pretos de 1,3 litros com diferentes substratos, sendo utilizados 4 tratamentos: T1- areia + substrato comercial (1:1); T2- solo + substrato comercial (1:1); T3- solo + areia + substrato comercial (1:1:1); T4- solo + areia (1:1), com 10 plântulas/tratamento. As características avaliadas foram: altura e diâmetro do caule das plantas e teor de clorofila das folhas, aos 21 dias após o transplante. Conclui-se que sementes não escarificadas apresentaram a menor porcentagem de germinação e, no desenvolvimento das mudas, os tratamentos com a presença de areia obtiveram os melhores resultados.

Palavras-chave: escarificação, embebição, dormência, substrato, índice de conteúdo de clorofila.

ABSTRACT

The production of seedlings is very important to ensure the proper development of plant species that can supply programs for reforestation and urban greening. The objective was to study pre-germination treatments and seedling development *Hymeneae courbaril* L. var. *Stilbocarpa* on different substrates. Began on August 27 and end on November 2, 2011, at UNESP /Ilha Solteira – SP – Brazil, being developed in a glasshouse. For germination evaluated the percentage of germinated seed and germination speed index, with 6 treatments, with 30 seeds: T1- Witness, T2 – no scarified seeds and in water for 6 hours, T3 - seeds scarified, T4 - scarified seeds soaked in water for 2 hours, T5 - scarified seeds soaked in water for 4 hours, T6 - scarified seeds soaked in water for 6 hours. The seedlings produced per seed were transplanted into 1.3 liter black vases with different substrates, with 4 treatments: T1 - commercial substrate + sand (1:1), T2 - soil + commercial substrate (1:1), T3 - soil + sand + commercial substrate (1:1:1) , T4 - soil + sand (1:1) with 10 seedlings / treatment. The characteristics evaluated were : height and stem diameter of plants and chlorophyll content of leaves at 21 days after transplantation . It is concluded that non scarified seeds had the lowest percentage of germination and seedling development , treatments with the presence of sand have the best results.

Keywords: scarification, substrate, chlorophyll content .

¹ UNESP – Campus de Ilha Solteira

² UNESP – Campus de Ilha Solteira.

³ UNESP – Campus de Ilha Solteira

INTRODUÇÃO

A obtenção do sucesso na implementação de povoamentos florestais para a recuperação de áreas degradadas, bem como para a arborização de ruas, depende principalmente da qualidade das mudas utilizadas no plantio (SCREMIN-DIAS *et al.*, 2006).

O jatobá tem grande importância ecológica, pois participa na composição de reflorestamentos heterogêneos e da arborização de parques e grandes jardins (LORENZI, 1992), e apresenta potencial agrônômico para utilização do caule e dos frutos (CRUZ; CARVALHO; OLIVEIRA, 1997).

Segundo Melo e Polo (2007), a espécie tem grande importância florestal e ambiental por ser potencialmente fixadora e armazenadora de carbono, e por sua beleza paisagística e importância econômica. Seu crescimento vegetativo é muito lento e tem sementes duras de tegumento impermeáveis a água, que dificultam e retardam a germinação, fato este que dificulta a reprodução da espécie em sementeiras (CRUZ; CARVALHO; OLIVEIRA, 1997), sendo que Melo e Polo (2007) concluíram em seu trabalho que as sementes de Jatobá apresentam um envoltório impermeável que causa certa dormência, e a escarificação das sementes faz-se necessária para quebrar esta dormência.

Para os viveiristas e produtores, o mecanismo de dormência é uma desvantagem, induzindo grande desuniformidade entre as mudas e maior demanda de tempo na sua produção, além de maior risco de perda de sementes por deterioração, já que estas permanecem mais tempo no solo antes da germinação (EIRA; FREITAS; MELLO, 1993).

Por outro lado, Bianchetti (1989) explica que a dormência é uma estratégia evolutiva das espécies para garantir que algumas sementes encontrem condições ambientais favoráveis para desenvolver plantas adultas.

Popinigis (1985) reforça que a dormência é um mecanismo de sobrevivência da espécie para determinadas épocas climáticas, mantendo-as viáveis por um maior período de tempo.

Além da germinação, outro fator também decisivo para a otimização da produção e da qualidade do produto é o substrato (GORDIN, 2008), sendo que dificilmente um material sozinho apresentará todas as características desejáveis

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>Stilbocarpa</i>)	Elis Marina da Silva Cabral; Regina Maria M. de Castilho e Maximiliano Kawahta Pagliarini
--	---

para um bom meio de cultivo e, por essa razão, os substratos em geral representam a mistura de dois ou mais componentes (KÄMPF, 2000).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a germinação de sementes após tratamentos pré-germinativos, assim como o desenvolvimento de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa*), em diferentes substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na UNESP, Campus de Ilha Solteira – SP, em casa de vegetação do tipo Pad & Fan (Temperatura média 26°C e 55% UR), no período de 27 de agosto a 30 de setembro de 2011 para germinação, e de 12 de outubro a 2 de novembro de 2011, para desenvolvimento de mudas.

As sementes foram coletadas em setembro de 2010, entre os municípios de Selvíria e Aparecida do Taboado – MS, ao longo da rodovia, e tiveram os seguintes tratamentos pré-germinativos: T1- Testemunha; T2- Sementes não escarificadas embebidas em água por 6 horas; T3- Sementes escarificadas; T4- Sementes escarificadas embebidas em água por 2 horas; T5- Sementes escarificadas embebidas em água por 4 horas e T6- Sementes escarificadas embebidas em água por 6 horas. Cada tratamento, 3 repetições de 30 sementes, sendo que a escarificação mecânica foi realizada no lado oposto à micrópila com lixa d'água nº 80.

Após os tratamentos, as sementes foram colocadas para germinar em bandejas de plástico preto com 60 células, preenchidas com o substrato Forth Jardim Condicionador Floreira com CTC: 230 mmol/kg e capacidade de retenção de água de 168%. O experimento foi irrigado diariamente.

Avaliou-se: porcentagem de germinação, considerando germinadas quando da emissão do hipocótilo, e o índice de velocidade de germinação (IVG), segundo Maguire (1962).

As mudas, produzidas por semente, na primeira parte do experimento, foram transplantadas em 12 de outubro de 2011 para vasos pretos de 1,3 litros, nos seguintes tratamentos: T1- areia + substrato comercial (1:1); T2- solo +

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (<i>Hymeneae courbaril</i> L. var. <i>Stilbocarpa</i>)	Elis Marina da Silva Cabral; Regina Maria M. de Castilho e Maximiliano Kawahta Pagliarini
--	---

substrato comercial (1:1); T3- solo + areia + substrato comercial (1:1:1) e T4- solo + areia (1:1), sendo, portanto, 4 tratamentos e 10 repetições cada.

O solo (Latosolo Vermelho Distroférico) e a areia foram passados por peneira de 4 mm antes da montagem do experimento. O substrato comercial foi o Forth Jardim Condicionador Floreira com CTC: 230 mmol/kg e capacidade de retenção de água de 168%.

As mudas foram irrigadas diariamente e as características avaliadas foram: altura (cm): medida da base até a gema apical da muda; diâmetro do caule (mm): com o uso de um paquímetro digital, rente ao substrato; e teor de clorofila das folhas expandidas, com clorofilômetro manual marca Opti-Sciences CCM-200.

Foi realizada, tanto para germinação quanto para produção de mudas, a análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste Tukey a 5% de significância, por meio do programa computacional: Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, constam os dados de porcentagem de germinação e de IVG (Índice de Velocidade de Germinação) de sementes de Jatobá (*Hymeneae courbaril* L. var. *Stilbocarpa*) submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

Verificam-se diferenças significantes entre os tratamentos pré-germinativos T1 e T2 e os demais (T3, T4, T5 e T6), sendo todos os últimos com escarificação, podendo-se considerar os melhores tratamentos aqueles que tiveram uma porcentagem de germinação acima de 90%, que foram T5 (sementes escarificadas e embebidas em água por 4 horas) e T6 (sementes escarificadas e embebidas em água por 6 horas), ambos com 93,3% de sementes germinadas, sendo estas consideradas altas, de acordo com a Embrapa (2013).

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>Stilbocarpa</i>)	Elis Marina da Silva Cabral; Regina Maria M. de Castilho e Maximiliano Kawahta Pagliarini
--	---

Tabela 1. Dados de porcentagem de germinação e de IVG (Índice de Velocidade de Germinação) de sementes de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *Stilbocarpa*) submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Ilha Solteira, 2011.

Trat.	Germinação (%)	IVG
T1	20b	1,62c
T2	20b	2,44c
T3	86,7a	12,83b
T4	86,7a	15,94ab
T5	93,3a	16,14ab
T6	93,3a	19,55a

IVG = índice de velocidade de germinação. T1= testemunha, T2= sementes não escarificadas embebidas em água, T3= sementes escarificadas, T4= sementes escarificadas embebidas em água por 2 horas, T5= sementes escarificadas embebidas em água por 4 horas, T6= sementes escarificadas embebidas em água por 6 horas. Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Os resultados encontrados no presente trabalho são contrários a Lorenzi (1992), que diz que as sementes de jatobá germinam facilmente sem nenhum tratamento, visto que aquelas que sofreram escarificação germinaram mais rápidas e em maior quantidade (Tabela 1).

Com *Caesalpinia ferrea*, pertencente à mesma família que o jatobá, Crepaldi; Santana e Lima (1998) constataram que a escarificação mecânica com lixa foi eficiente na quebra de dormência das sementes.

Ao estudarem a germinação de nove leguminosas da caatinga, Barbosa; Barbosa e Pinto (1985) verificaram que a escarificação com lixa foi o método mais eficiente para promover a germinação das sementes de *Macroptilum tathyroides*, *M. bracteatum* e *Cratylia mollis*.

Ambos os trabalhos corroboram os resultados do presente experimento.

Azeredo *et al.* (2003) observaram, em trabalho com o jatobá, que o tratamento escarificação (lixa) + embebição em água por 24 horas à temperatura ambiente, entre os tratamentos testados, foi o único que se mostrou eficiente na quebra da dormência das sementes, proporcionando os maiores valores de emergência e isso se confirmou no presente trabalho, no qual os tratamentos escarificação com lixa + embebição por 4 ou 6 horas se mostraram eficientes; porém, não sendo necessárias tantas horas de imersão como observado pelos autores citados.

Para *Hymeneae* sp, Fowler e Bianchetti (2000) recomendam escarificação em ácido sulfúrico comercial por 35 minutos, seguida de lavagem em água corrente, ou não, e imersão em água por 12 horas, sendo que o presente trabalho demonstrou que a germinação pode ocorrer também quando do uso de outro método, como o de escarificação em lixa.

Pagliarini (2012) encontrou para *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* valores de germinação de 34,4%, 53,1% e 68,8% para sementes escarificadas, escarificadas + imersão em água 12 horas e escarificadas + imersão em água 24 horas, valores estes superiores somente no caso de escarificada, mas inferiores nos demais tratamentos, como observado na Tabela 1.

Vale comentar que o autor acima citado realizou tempos de imersão maiores do que o presente experimento (12 e 24 horas e 2, 4 e 6 horas respectivamente) levando, possivelmente, ao impedimento da penetração do oxigênio e reduzindo todo o processo metabólico, o que ocasionou um decréscimo na porcentagem de germinação (Figliolia; Oliveira; Pinã, 1993 ; Nassif, Vieira; Fernandes, 1998).

Na Tabela 1, observa-se que quanto menor a porcentagem de germinação, menor o IVG (Índice de Velocidade de Germinação), como visto em T1 e T2. Com isso, percebe-se que o número de sementes germinadas e a velocidade de germinação das sementes estão relacionados aos tratamentos.

Segundo Martins; Nakagawa e Bovi (1999), sementes com alto IVG são menos vulneráveis às condições adversas do meio por emergirem mais rápido no solo e, assim, passarem menos tempo nos estádios iniciais de desenvolvimento, sendo favorável a produção de mudas.

Em pesquisa realizada com *Pinus taeda*, Boyer *et al.* (1985), citados por Carneiro (1995), perceberam que a velocidade de emergência aumentou a média de diâmetro e melhorou a uniformidade das mudas, e que os efeitos econômicos do aumento da velocidade de germinação foram a redução do percentual de refugo e do aumento da qualidade de mudas.

Moreira *et al.* (2007), que trabalharam com bucha (*Luffa cylindrica* Roemer), obtiveram os maiores valores de IVG nos tratamentos com escarificação com lixa, semelhante ao presente trabalho, sendo ele obtido em trabalho com sementes de pata-de-vaca (*Bauhinia divaricata*), desenvolvido por Alves *et al* (2004), assim como Roversi *et al.* (2002), em experimentos com acácia negra (*Acacia mearnsii* Willd).

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>Stilbocarpa</i>)	Elis Marina da Silva Cabral; Regina Maria M. de Castilho e Maximiliano Kawahta Pagliarini
--	---

Pela Tabela 2, é possível observar que o maior valor absoluto para a altura foi encontrado em T4 (24,38 cm) que é estatisticamente diferente de T2 (17,66).

Tabela 2. Dados de altura (cm), diâmetro de caule (mm) e de índice de conteúdo de clorofila (ICC) de plantas de Jatobá aos 21 dias após transplante. Ilha Solteira, 2011.

Trat.	Altura (cm)	Diâmetro do caule (mm)	ICC
T1	18,89 ab	5,02a	29,68a
T2	17,66 b	4,46a	32,20a
T3	19,63 ab	5,06a	29,21a
T4	24,38 a	5,04a	25,54a

ICC = Índice de Conteúdo de Clorofila; T1= areia + substrato comercial, T2= solo + substrato comercial, T3= solo + areia + substrato comercial, T4= solo + areia. Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Kampf (2000) ressaltou que a areia oferece boa aeração e drenagem ao substrato, e Minami; Puchala (2010), citado por Carneiro (1995), afirma que uma boa distribuição do espaço poroso é necessária para o substrato que oferecerá crescimento e desenvolvimento das plantas.

Isso possivelmente justifica os resultados obtidos com altura das mudas, onde T4, que possui areia + solo em sua composição, apresentou as plantas mais altas, ou seja, pode ter ocorrido um aumento da aeração que diminuiu a resistência do sistema radicular, proporcionando melhor desenvolvimento da muda.

Observa-se, também, que os menores valores para altura e diâmetro são vistos em T2 (solo + substrato comercial), mostrando que o jatobá também tem baixa exigência em umidade do solo (LORENZI, 1998), posto que apresenta matéria orgânica (substrato comercial) na sua composição, sendo que esta é responsável pela retenção de água (SILVA; CABEDA; CARVALHO, 2006).

A espécie *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* é considerada por Tigre (1976) como pouco exigente em fertilidade e umidade de solo, o que justifica a maior altura no tratamento T4 (solo + areia) e a menor em T2 (solo + substrato comercial) que foi o único tratamento que não teve areia em sua composição.

Cavalcanti; Resende e Brito (2001), trabalhando com umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) em diferentes substratos perceberam que aos 60 dias o maior crescimento das plântulas em altura ocorreu no substrato composto por areia + solo, e Lessa *et al.* (2010), em trabalho com mudas de jatobá, concluíram que a altura foi

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>Stilbocarpa</i>)	Elis Marina da Silva Cabral; Regina Maria M. de Castilho e Maximiliano Kawahta Pagliarini
--	---

superior também na mistura solo + areia a pleno Sol aos 90 dias, ou seja, ambos os experimentos corroboram os resultados encontrados no presente, como observado na Tabela 2.

Para diâmetro do caule, não houve diferença significativa, sendo o maior valor absoluto para T3 de 5,06 mm e o menor para T2 de 4,46 mm.

A variável diâmetro do caule é uma característica importante para a análise da cultura, haja vista que quanto maior o seu valor, mais a planta apresenta saúde, vigor e robustez e, portanto, maior resistência para evitar o tombamento e o ataque de pragas (MELO *et al.*, 2004).

Mudas com baixo diâmetro do colo apresentam dificuldades de se manterem eretas após o plantio e essa variável é reconhecida como um dos melhores, se não o melhor indicador do padrão de qualidade de mudas (MOREIRA; MOREIRA, 1996).

Um maior diâmetro do colo, segundo Sturion e Antunes (2000) está associado a uma maior sobrevivência e crescimento mais acentuado do sistema radicular e da parte aérea da muda após o plantio.

Nardelli e Costa (2010) concluem em seu trabalho com jatobá-do-cerrado que a incorporação de composto orgânico comercial no substrato não teve efeito sobre o desenvolvimento das mudas, e que o substrato solo sem adição desse mesmo composto promoveu melhor desenvolvimento das mudas.

Ambas as conclusões corroboram parcialmente o que ocorreu neste trabalho, já que o menor diâmetro foi para T2, com solo + substrato comercial (1:1); sem adição de areia.

Observa-se na Tabela 2 que o tratamento T4 apresentou a maior altura (24,38 cm) e também o menor diâmetro de caule, o que pode levar ao tombamento da muda, pois, segundo Carneiro (1995), as mudas têm de apresentar um diâmetro de colo mínimo, de acordo com a espécie, e que seja compatível com a altura, para que seu desempenho no campo corresponda às expectativas.

Sturion e Antunes (2000) indicam que a relação altura/diâmetro de caule constitui um dos parâmetros usados para avaliar a qualidade de mudas florestais, pois, além de refletir o acúmulo de reservas, assegura maior resistência e melhor fixação no solo.

Em trabalho com mudas de pinus, Carneiro (1995) indicou que um bom índice para a relação altura/diâmetro está entre 5,4 a 8,1 e, no presente trabalho,

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (<i>Hymeneae courbaril</i> L. var. <i>Stilbocarpa</i>)	Elis Marina da Silva Cabral; Regina Maria M. de Castilho e Maximiliano Kawahta Pagliarini
--	---

essa relação variou entre 3,76 a 4,8 sendo, portanto, inferior ao recomendado pelo autor acima citado e também ao relatado por Pagliarini (2012), em *Hymeneae courbaril* L. var. *stilbocarpa*.

Observa-se, também, pela Tabela 2, que o ICC não mostrou diferença significativa entre os tratamentos, e que o maior valor absoluto foi para T2 (solo + substrato comercial).

Bezerra *et al.* (2004) avaliou o índice de clorofila foliar (ICC) em plântulas de *Moringa oleifera*, e o melhor resultado foi para solo + esterco, ou seja, com adição de matéria orgânica, o que confirma o resultado encontrado nesse experimento.

Bertozzo *et al.* (2011), ao estudarem o desenvolvimento de plantas de crambe (*Crambe abyssinica* Hochst), verificaram que a utilização de composto orgânico pode ser empregado como fonte alternativa de nitrogênio, o que, portanto, possibilita que ocorra um maior ICC, posto a constituição da molécula da clorofila, como observado neste trabalho, em T2 - 32,20 ICC.

Segundo Informativo Rural (2010), substratos com altos teores de matéria orgânica apresentam maior disponibilidade de nitrogênio.

Trabalhando com *Inga edulis*, em solução nutritiva com nitrogênio e testemunha, Souza *et al.* (2013) encontraram valores de ICC entre 42,4 a 49,3, sendo esses superiores aos vistos neste trabalho.

CONCLUSÃO

Sementes escarificadas apresentam maior porcentagem de germinação. Para desenvolvimento das mudas, recomenda-se a mistura de solo + areia (1:1).

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. U. *et al.* Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 18, n. 4, p. 871-9, 2004.
- AZEREDO, G. A. de *et al.* Germinação em sementes de espécies florestais da mata atlântica (leguminosae) sob condições de casa de vegetação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, n. 33 (1). p.11-6, 2003.

BARBOSA, J. M. F.; BARBOSA, L. M. M.; PINTO, M. M. Influência do substrato, da temperatura e do armazenamento sobre a germinação de sementes de quatro espécies nativas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.10, n.1, p.46-54, 1985.

BERTOZZO, F. *et al.* Composto orgânico como fonte de nitrogênio no desenvolvimento de plantas de crambe. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – **Anais**. SIGERA. São Pedro, 2011.

BEZERRA, A. M. E.; MOMENTÉ, V. G.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p. 295-9, 2004.

BIANCHETTI, A. Tratamentos pré-germinativos para sementes florestais. *In*: 2º Simpósio brasileiro sobre sementes florestais, **Anais...**, p. 237-46, Atibaia, 16-19/out/1989. São Paulo: SEMA-SP/IF, 1989.

CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e Controle de Qualidade de Mudas Florestais**. Curitiba : UFPR/FUPEF, 1995. 451p.

CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M. de; BRITO, L. T. de L. **Emergência e crescimento de plântulas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) em diferentes substratos**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, p. 21, 2001.

CREPALDI, I. C.; SANTANA, J. R. F. de; LIMA, P. B. Quebra de dormência de pau-ferro (*Caesalpinia férrea* Mart. Ex Tul. – Leguminosae, Caesalpinioideae). **Sitientibus**, Feira de Santana, v. 5, n. 18, p. 19-29, 1998.

CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U.; OLIVEIRA, R. P. Variabilidade na germinação e dormência em sementes de *Centrosema pubescen* Benth. **Pasturas Tropicais**, Cali, v. 19, n. 4, p. 37-41, 1997.

EIRA, M. T. S.; FREITAS, R. W. A.; MELLO, C. M. C. Superação de dormência de sementes de *Enterolobium contortisilliquum* (VELL.). Morong.–Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.15, n.2, p.177-82, 1993.

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá
(*Hymenaea courbaril* L. var. *Stilbocarpa*)

Elis Marina da Silva Cabral; Regina
Maria M. de Castilho e Maximiliano
Kawahta Pagliarini

EMBRAPA. **Tecnologia de Sementes de Espécies Florestais Nativas da Amazônia**. Disponível em:

<https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:9XWAsbNc1mMJ:ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/49443/1/fd090001.pdf+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEShAHMVr8m3NkFavybx7lfakAD2n4k7D3HHq0NoGHtgCQyvV2GjyojS5g7otLrz2_NSY7bofVeKTMiFdQwiAN72B2U45BHOCZG_e2Ao0t3bRUzYscAx6AcaeEddYJqT3_dF8Tx6e&sig=AHIEtbSaTrGUVhJcfXXEcqBp5IzgLxvJA>. Acesso em: abril de 2013.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2000.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑARODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. *In*: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: **ABRATES**, p.137-74, 1993.

FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Documentos, 40).

GORDIN, C. R. B. et al. **Diferentes combinações de substrato comercial e húmus na formação de mudas de chicória**. Cadernos de Agroecologia, Brasília, DF, v.3, n.1, 2008. Disponível em:

<<http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/3257/2646>>. Acesso em: 24 mar. 2013.

INFORMATIVO Rural. **A importância da matéria orgânica para o solo**. 2010 Disponível em:

<http://www.informativorural.com.br/conteudo.php?tit=inga_importancia_da_materia_organica_para_o_solo&id=39> Acesso em: maio de 2013.

KÄMPF, A. N.; FERMINO, H. H. (Ed.) **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000. 312p.

LESSA, D. C. et al. Caracterização biométrica de mudas de jatobá submetidas a diferentes substratos e níveis de sombreamento. *In*: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 5, Maceió. **Anais...** Maceió: IFAL, 2010. p.1-8.

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>Stilbocarpa</i>)	Elis Marina da Silva Cabral; Regina Maria M. de Castilho e Maximiliano Kawahta Pagliarini
--	---

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. p.352.

_____. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1998. v. 1, p.367.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-7. 1962.

MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernandes – Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 164-73, 1999.

MELO, M. G. G.; MENDONÇA, M. S.; MENDES, A. M. S. Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (*Hymenaea intermedia* Ducke var. *adenotricha* (Ducke) Lu & Lang.) (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Acta Amazônica**, Manaus, v.34, n.1, p.9-14, 2004.

MELO, N. C.; POLO, M. Sobrevivência e Germinação de sementes de *Hymenaea courbaril* L. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu. **Resumos...** Caxambu, 2007.

MINAMI, K; PUCHALA, B. Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, suplemento, p. 162-163, 2000.

MOREIRA, F. J. C.; INNECCO, R.; SILVA, M. A. P. da S.; FILHO, S. M. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Luffa cylindrica* Roemer. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 2, p. 233-8, 2007.

MOREIRA, F. M. S.; MOREIRA, F. W. Características de germinação de 64 espécies de leguminosas florestais nativas da Amazônia, em condições de viveiro. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 26, n. 1/2, p. 3-16, 1996.

NARDELLI, E. M. V.; COSTA, E. Mudas de jatobá-do-cerrado em diferentes ambientes e substratos com doses de composto orgânico comercial. **Anais do Encontro de Iniciação Científica – UEMS – Aquidauana – MS**, 2010.

NASSIF, S. M. L.; VIEIRA, I. G.; FERNANDES, G. D. **Fatores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes**. Piracicaba:

Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (<i>Hymeneae courbaril</i> L. var. <i>Stilbocarpa</i>)	Elis Marina da Silva Cabral; Regina Maria M. de Castilho e Maximiliano Kawahta Pagliarini
--	---

IPEF/LCF/ESALQ/USP, Informativo Sementes IPEF, 1998. Disponível em: <<http://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp>>. Acesso em: abril de 2013.

PAGLIARINI, M. K. **Germinação de sementes, adubação e níveis de sombreamento no desenvolvimento de mudas de jatobá (*Hymeneae courbaril* L. var. *Stilbocarpa*)**. Dissertação de Mestrado (Agronomia). Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira – SP, p.96, 2012.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília: [s. n.], 1985. 298p.

ROVERSI, T. et al. Superação de dormência em sementes de acácia negra (*Acacia mearnsii* Willd.). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 8, n. 2, p. 161-163, 2002.

SILVA, A. J. N.; CABEDA, M. S. V.; CARVALHO, F. G. Matéria orgânica e propriedades físicas de um Argissolo Amarelo Coeso sob sistemas de manejo com cana-de-açúcar. **Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.** vol.10, n.3, Campina Grande, July/Sept. 2006.

SOUZA, C. S. do C. et al. **Características fotossintéticas de plantas jovens de *Inga edulis* submetidas a diferentes fontes de nitrogênio**. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfg_8AJ/caracteristicas-fotossinteticas-plantas-jovens-inga-edulis-submetidas-a-diferentes-fontes-nitrogenio>. Acesso em: ago. 2013.

SCREMIN-DIAS, E. *et al.* **Produção de mudas de espécies florestais nativas: manual**. Campo Grande, MS: UFMS, 2006. 59p. il. ; 27 cm. – (Rede de Sementes do Pantanal; 2).

STURION; J. A.; ANTUNES, B. M. A. Produção de mudas de espécies florestais. *In*: GALVÃO, A. P. M. (Org.). **Reflorestamento de propriedades rurais para fins de produtivos e ambientais**. Colombo: Embrapa, 2000. p.125-50.

TIGRE, C. B. **Estudo de silvicultura especializada do nordeste**. Mossoró: ESAM, 1976. 180 P.