

Emergência e crescimento inicial de plântulas de Jatobá (*Hymenaea sp.*) em diferentes tipos de solos.

Vinícius Santana Cruz¹
Anatalya dos Santos Ribeiro²

Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale do São Lourenço – EDUVALE
Curso de Engenharia Florestal.
04/12/2021

Resumo

O crescente número de desmatamento no Brasil vem sendo observado, e a busca para uma solução para esse problema no Brasil. Muitos fazendeiros utilizaram de máquinas agrícolas para o desmatamento ilegal acarretando complicações na justiça em relação a regularização do imóvel, muitos dos proprietários receberam multas de alto valor, multas essas que variam de 50 reais a 50 milhões de reais, dependendo do dano ambiental pelo fato de desmatar ilegalmente. O sistema SINCAR (Sistema de Cadastro Ambiental Rural) que é responsável por cadastrar propriedades rurais no estado de Mato Grosso, criou uma alternativa de converter essa multa aplicada em reflorestamento por parte do multado, que terá o papel de reflorestar o ambiente degradado ilegalmente, com isso terá o benefício da anistia. Entendesse uma metodologia de pesquisas e experimento de mudas florestais para diversos ambientes a serem reflorestados, uma das espécies de grande importância para o ecossistema é a espécie de jatobá com nome científico (*Hymenaea stigonocarpa*). O objetivo desse experimento realizado na fazenda escola que é o campo experimental da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale do São Lourenço-EDUVALE, foi testar e comparar a emergência de sementes do jatobá em três tipos de solo, para avaliar qual destes apresentam um maior benefício para a germinação do mesmo. Concluiu-se que o solo/esterco se apresentou com maior qualidade para a germinação e estabelecimento da plântula até que ela pudesse ser transplantada para sacos plásticos para mudas.

Palavra-chave: Produção de mudas. Regularização ambiental. Substrato.

ABSTRACT

The growing number of deforestation in Brazil has been observed, and the search for a solution to this problem in Brazil. Many farmers used agricultural machinery for illegal deforestation causing complications in court regarding the regularization of the property, many of the owners received high fines, fines ranging from 50 reais to 50 million reais, depending on the environmental damage caused by the fact of illegally deforest. The SINCAR system (Rural Environmental Registration System) which is responsible for registering rural properties here

¹ Graduando do curso de Engenharia Florestal pela faculdade EDUVALE, JACIARA-MT, E-mail: vinisantanaacruz@gmail.com.

² Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: anatalya_ribeiro@hotmail.com

in the state of Mato Grosso, created an alternative to convert this fine applied into reforestation by the fined, which will have the role of reforesting the illegally degraded environment, with that you will have the benefit of amnesty. To understand a methodology of research and experiment of forest seedlings for different environments to be reforested, one of the species of great importance for the ecosystem is the species of Jatobá with a scientific name (*Hymenaea stigonocarpa*). The objective of this experiment carried out at the school gaia farm, which is The experimental field of the Faculty of Applied Sciences in the São Lourenço-EDUVALE valley was to test and compare the germination of Jatobá seeds in three types of soil, to assess which of these presents a greater benefit for its germination. And with these tests, it was concluded that the soil/manure presented with higher quality for the germination and establishment of the seedling until it could be transplanted into plastic bags for seedlings.

Keyword: Seedling production. Environmental regularization. Substrate.

1 INTRODUÇÃO

Com aumento do desmatamento, assoreamento de córregos e rios e poluição que está impactando o planeta terra, abre-se caminhos para estudos de impacto, de recuperação e reflorestamento de algumas áreas. Tanto para recomposição ambiental quanto para comercialização de produtos, a demanda por sementes ou mudas de espécies florestais nativas vem sendo crescente. Considerando-se que a grande maioria dessas espécies é propagada via sexuada, o sucesso na formação das mudas depende da qualidade das sementes utilizadas segundo Rego *et al.*, (2009).

Com a Lei complementar n. 592/2017 – MT, que dispõe sobre o PRA (Programa de Regulamentação Ambiental) o proprietário ou possuidor de imóvel rural que tiver sofrido autuação anterior a 22 de julho de 2008 e que aderir ao PRA, será beneficiado com a conversão da multa aplicada em prestação de serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, regularizando o uso de áreas rurais consolidadas, se comprovada à recuperação total do dano ambiental objeto do Termo de Compromisso que deu causa à autuação (art. 3º, §4º) Sefaz (2012).

Nesse contexto, surge a necessidade de aprimorar a metodologia de produção de mudas de espécies florestais a fim de recompor florestas degradadas e nativas que sofreram algum dano, de maneira que essas plantas contribuam com sequestro de carbono, cobertura e descompactação do solo e manter a manutenção da biodiversidade. O jatobá tem grande acuidade ecológica, pois participa na composição de reflorestamentos heterogêneos e da arborização de parques e grandes jardins segundo Lorenzi (1992), e apresenta potencial agrário para utilização do caule e dos frutos, segundo Cruz *et. al.* (1997).

É importante o desenvolvimento de metodologias eficientes de produção de mudas de espécies nativas a fim de atender a demanda do mercado de reposição florestal. Uma das espécies é *Hymenaea stigonocarpa*, conhecida no Brasil como jatobá segundo Loureiro *et al.*, (1979), também denominada de jatobá-do-cerrado, jutaí, jatobá-capo, jatobá-de-casca fina, jitaí ou jutaicica é de ocorrência nos estados do Piauí, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo, sendo comum nas formações abertas do cerrado e campo cerrado segundo Corrêa, (1984) e Lorenzi, (1992). A maioria das espécies desse gênero possui algum valor econômico; fornece madeira de ótima qualidade, valiosas resinas, frutos comestíveis e casca rica em tanino, além de possuir variados usos na medicina popular (FERREIRA & SAMPAIO, 1999).

O jatobá é nativo dos trópicos americanos e é encontrado nas Índias Ocidentais e nas Américas Central e do Sul, do México até o Brasil, onde é comum na Mata Atlântica, Amazônia, Cerrado e Pantanal. A seiva, a casca, as folhas, as sementes e o fruto do jatobá são amplamente utilizados no tratamento de problemas de saúde, graças às suas propriedades expectorante, fortificante, hepatoprotetora, laxante, peitoral, tônica e vermífuga, A dormência pode ser definida em estado de repouso fisiológico que a semente, em função de sua estrutura ou composição química, possui um ou mais mecanismos bloqueadores da germinação segundo Villiers (1972).

Tal espécie tem grande importância tanto na flora como na fauna, com seu fruto servindo de alimento para diversas espécies de mamíferos, roedores, abelhas e até para o ser humano que já criou numerosas receitas da sua farinácea, como bolos, pães e biscoitos segundo SILVA *et al.* (2001). Também é amplamente estudado devido à presença de terpenos, oligossacarídeos e polissacarídeos nas sementes, folhas e cotilédones (Vargas-Rechia *et al.*, 1998). O gênero possui flores brancas ou avermelhadas hermafroditas, sendo a polinização realizada por morcegos afirma Lorenzi, (2002) e Silva, (2006 a). A propagação ocorre basicamente via seminífera e, por possuir dormência tegumentar, a germinação é baixa quando não são utilizados métodos de quebra dormência segundo Silva, (2006b).

No gênero *Hymenaea*, foram descritas aproximadamente 25 espécies, a maioria com madeira de alto valor comercial. Segundo Lorenzi, (2002) no Brasil, verifica-se a presença de 13 espécies com destaque para a *Hymenaea martiana* Hayne e a *Hymenaea courbaril*, que são morfologicamente semelhantes, mas diferenciam-se pela presença de pubescência nas folhas e pelo tronco rugoso na primeira Rizzini. (2000).

O problema da produção de mudas do jatobá é a dificuldades na germinação, pois a semente apresenta dormência pelo fato de ser envolta com um tegumento rígido para proteção

da semente. A dormência pode ser definida como o estado de repouso fisiológico em que a semente, em função de sua estrutura ou composição química, possui um ou mais mecanismos bloqueadores da germinação segundo Villiers, (1972).

Nesse contexto, o objetivou-se avaliar a influência de diferentes solos sobre a emergência e crescimento inicial de Jatobá.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na fazenda experimental da Faculdade De Ciência Sociais Aplicadas Do Vale Do São Lourenço Eduvale, denominada de Estância Nossa Senhora de Fátima, rodovia MT 457 s/n, latitude -15.9321, longitude-54.9513, zona rural de Jaciara.

De acordo com a classificação climática segundo köpen-Geiger (2021), as regiões possuem clima tropical quente e sub-úmido, com quatro meses de seca, de maio a agosto, sob precipitação anual de 2.200mm, com maior intensidade entre os períodos de dezembro e abril, com variação de temperatura de 17° a 36° ao longo do ano. Segundo ZSEE/ MT (2001), observa-se que a vegetação típica do Cerrado ocupa a maior parte do município, caracterizado pela Savana Arbórea Aberta.

O presente trabalho se tratou de um delineamento em blocos casualizados (DBC), com três tratamentos e nove blocos.

Foram utilizadas sementes colhidas do frutos do jatobá (*Hymenaea sp.*) coletadas no dia 29 de agosto de 2021 no assentamento que se denomina “27 de novembro”, à 800mts da BR 163 e a 364 que fica a 22km de Jaciara-MT, com coordenadas geográficas 15°50’44.5”S e 55°07’59.9”W. Utilizou-se sacolas de papel para armazenagem das sementes coletadas, sendo estas conservadas em temperaturas ambiente e pré-selecionadas de acordo com sua qualidade (análise visual) antes que fossem plantadas na área experimental.

Os tratamentos utilizados foram: T1 área lavada para construção, T2 terra preta com esterco bovino (1:1) e T3 substrato comercial da marca Th tropstrato®.

Antes da semeadura, as sementes foram escarificadas em esmeril para acelerar o processo de germinação. Após esse procedimento foram embebidas em água por 6 horas.

No dia 31/08/2021 ocorreu as divisões das parcelas em cada bloco e a semeadura. As sementes foram semeadas a 02 (dois) cm de profundidade, totalizou 15 (quinze) sementes por parcelas, sendo 135 sementes para cada tratamento. Para o plantio foram utilizadas bandejas plásticas com dimensões de 30x20x10 cm. As bandejas foram revestidas com lona plásticas para conservar melhor a umidade do solo em temperatura ambiente. Utilizou-se fita métrica

para medir a distanciamento das sementes e a altura da plântula, barbante para demarcar o território, notebook para armazenamento dos dados coletados, pranchetas e regador.

O experimento foi irrigado diariamente com uso de regador de jardim, para que as gotas de águas não causassem perda de solo. Os dados foram coletados semanalmente e comparados, observando o nível de evolução e desenvolvimento ao prazo de 42 dias que foram os dias de observação.

As variáveis analisadas foram altura total da planta (CPT), comprimento da raiz (CPR), comprimento da parte aérea (CPA), e taxa de emergência (TE).

Os dados foram submetidos a análise de variância através do delineamento em blocos casualizado (DBC) e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Para verificar a normalidade dos dados foi aplicado o teste de Shapiro Wilk. O teste de homogeneidade foi checado pelos procedimentos propostos por Bartlett e a verificação da independência dos resíduos foi feita pelo teste de Durbin Watson. Todas as análises foram realizadas através do software R versão 4.0.3.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das variáveis taxa de emergência, comprimento médio da parte aérea e comprimento médio total, apresentaram diferença estatística entre os substratos testados. Já a variável comprimento médio da raiz não apresentou significância (ANOVA – $P < 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1 – Taxa de Emergência (TE), Comprimento médio da raiz (CPR), Comprimento médio da parte aérea (CPA) e Comprimento médio total (CPT) de plântulas de *Hymenaea stigonocarpa* emergidas em diferentes substratos.

Tratamentos	TE (%)	CPR (cm)	CPA	CPT
	(%)	(cm)	(cm)	(cm)
Areia	46.78b	8.29a	8.54b	16.80b
Terra Preta com esterco bovino (1:1)	77.44a	8.45a	11.06a	19.36ab
Substrato comercial	68.67a	9.61a	10.89a	20.59a
CV (%)	25.46%	38.07%	35.85%	32.18%

Médias seguidas com a mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A maior taxa de emergência de sementes de Jatobá ocorreu nos substratos Terra preta com esterco bovino (1:1) (77,44%) e Substrato comercial (68,67%), sendo que a areia se destacou com o menor resultado para a variável em questão.

Na conciliação do substrato para o crescimento de plântulas, a fonte orgânica é responsável pela fixação de umidade e pelo provimento de parte dos nutrientes. De forma geral nas espécies arbóreas o esterco bovino é utilizado como fonte orgânica na composição de substratos para viveiros de mudas de café, de plantas hortícolas e de plantas arbóreas Fonseca *et al* (1988).

A necessidade por um meio propício para a semente desenvolver é de grande importância, por outro lado, deve-se ressaltar que as interações entre os fatores que influenciam na emergência e germinação de sementes são importantes, visto que a capacidade de retenção de água e a quantidade de luz que o substrato permite chegar à semente podem ser responsáveis por diferentes respostas germinativas (FIGLIOLA *et al.*, 1993b). Um dos principais requisitos para a escolha do solo apropriado é o grau de porosidade, uma boa estrutura para a emergência das sementes retenção de umidade no solo (KÄMPF & FERMINO, 2000).

A germinação das sementes é influenciada por alguns fatores como aeração, estrutura, capacidade de retenção de água grau de infestação de patógenos entre outros, podendo variar de acordo com material utilizado, favorecendo ou prejudicando a germinação das sementes, é o que afirma Wagner júnior. (2006).

O efeito do esterco no incremento da massa verde também foi obtido por Cavalcanti *et al.* (2002), em comparativo ao experimento de outros artigos avaliando diferentes substratos a serem empregados no teste de germinação para sementes de *Acacia mangium* Willd. LIMA & GARCIA (1996) verificaram que o substrato areia não conferiu bons resultados quanto à velocidade de germinação. Além disso, a areia apresenta o inconveniente de drenar excessivamente a água, ficando a parte superior ressecada.

Em relação ao comprimento médio da raiz, não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos. Os valores médios variaram de 8,29 cm (Areia) a 9,61 cm (Substrato comercial). Alguns fatores podem influenciar no crescimento de raiz como temperatura, água utilizada ou até mesmo o local. Neste contexto, JESUS *et al.* (1988) evidenciam a influência marcante do substrato na massa seca das raízes, bem como no estado nutricional e qualidade das plantas. É o que afirma para o cedro, SALAMONI *et al.* (2002) não observaram diferença significativa para massa verde das plântulas, quando usaram substrato comercial, vermiculita, areia e solo argiloso.

Essa comparação dos resultados de estudos anteriores com os apresentados neste experimento infere, portanto, às diversas exigências das espécies florestais no seu desenvolvimento inicial.

Para o comprimento médio da parte aérea, a Terra preta com esterco bovino (1:1) (11,06

cm) e o Substrato comercial (9,61 cm) se destacaram apresentando maior resultado em relação a Areia (8,54 cm). Essa diferença entre o substrato pode ser atribuída à sua capacidade de manterem água nas proximidades das sementes, o que é desejável para obtenção da uniformidade de emergência e um bom estande (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Esse crescimento é muito relativo de espécies para espécie, pois cada tipo arbóreo demanda de um certo nutriente. Segundo ROSA & OHASHI (1999), a influência do substrato depende, sobretudo, das necessidades que cada espécie apresenta em termos de umidade. Segundo Cunha et al., (2012), fazendo com que haja um maior desenvolvimento da massa fresca das raízes.

Os Substrato Comercial e Terra preta com esterco bovino (1:1) se destacaram apresentando as maiores médias para o comprimento total das plantas, sendo 20,59 cm e 19,36 cm, respectivamente. O Substrato Terra preta com esterco bovino (1:1) também não diferiu do Substrato Areia (16,80 cm). De certa forma o substrato comercial e terra preta com esterco bovino tem o potencial de disponibilizar nutrientes e reter água com maior facilidade, garantindo um bom desenvolvimento das plântulas. Seguindo com base nisso, a matéria orgânica, presente em maior proporção nos demais tratamentos, modifica positivamente as características físicas do solo, promovendo agregação de partículas elementares, aumentando a estabilidade estrutural, a permeabilidade hídrica e reduzindo a evaporação Cavalcanti, (2008).

Porém algum fator pode ter influenciado no resultado entre terra preta com esterco bovino e a areia, assim como também verificou redução na massa seca das mudas de guanandi (*Calophyllum brasiliense* Camb.) em função da adição de esterco ao substrato (COSTA *et al.* 2005)

CONCLUSÕES

O uso de diferentes substratos influenciou na emergência e crescimento de plântulas de *Hymenaea stigonocarpa*, sendo que o substrato comercial e a terra preta com esterco bovino (1:1) apresentaram os maiores valores para as variáveis taxa de emergência, comprimento médio da parte aérea e comprimento médio total. Não houve diferença para a variável comprimento médio da raiz. O experimento chegou ao resultado esperado ao comparar qual tratamento se sai melhor, tendo a terra preta com esterco bovino 1:1, e o substrato comercial o melhor aproveitamento para emergência de plântulas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTON, Ronaldo S. Agricultura Orgânica. Instituto Agronômico de Campinas ,SP. 1999.
- CARPANEZZI, A.A.; MARQUES, L.C.T. **Germinação de sementes de jutaí-açu (*Hymenaea courbaril* L.) e de jutaí-mirim (*H. parvifolia* Huber) escarificadas com ácido sulfúrico comercial.** Circular Técnica 19. EMBRAPA-CPATU, Belém. 1981.
- CARVALHO, P. E. R. Circular Técnica 133: Jatobá-do-Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*). EMBRAPA. Colombo - PR, p. 8. 2007. (INSS 1517-5278). COSTA, et al. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP. **Desenvolvimento inicial de mudas de jatobazeiro do cerrado em Aquidauana - MS**, Aquidauana, março 2011. p. 215-226.
- CAVALCANTI, F.J. de A. (Coord.). **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2a aproximação.** Recife: IPA, 2008. 212 p.
- CORRÊA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivada.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/ IBDF, 1984. v.4, 765p.
- COSTA, M.C.; Albuquerque, M.C.F.; Albrecht, J.M.F.; Coelho, M.F.B. **Substratos para produção de mudas de genipapo (*Genipa americana* L), Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, n.1, p.19-24, 2005.
- CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U.; OLIVEIRA, R. P. **Variabilidade na germinação e dormência em sementes de *Centrosema pubescens* Benth.** *Pasturas Tropicais*, Cali, v. 19, n. 4, p. 37-41, 1997.
- CRUZ, E. D.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, E. U. **Revista Brasileira de Botânica. Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae - Caesalpinioideae),** São Paulo, Junho 2001. V.24, n.2, p.161-165.
- ELLSWORTH, D. S. et al. **Leaf and canopy responses to elevated CO₂ in a pine forest under free air CO₂ enrichment.** *Oecologia*, v.104, p.139-146, 1995.
- ESCHIAPATI-FERREIRA, M.S.; PEREZ, S.C.J.G.A. **Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn.** (Fabaceae - Caesalpinioideae). *Revista Brasileira de Sementes*, v. 19, p. 231-237, 1997.
- FERREIRA, C. A. C.; Sampaio, P. de T. B. 1999. **Jatobá *Hymenaea courbaril*.** In: Clay, J. W.; Sampaio, P. de T. B.; Clement, C. R. **Biodiversidade Amazônica: exemplos e estratégias de utilização. Programa de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico.** Manaus, Amazonas. 409pp.
- FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PIÑA RODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA RODRIGUES, F.C.M; FIGLIOLIA, M.B. **Sementes Florestais Tropicais.** Brasília: ABRATES, 1993. p.137-174.
- HOPE, Juarez Martins et. al. **Produção de sementes e mudas florestais,** Caderno Didático nº 1, 2ª ed./ Juarez Martins Hoppe et al. Santa Maria : [s.n.], 2004. 388 p. : il.

JESUS, R. M. de; LOGISTER, F.; MENANDRO, M. S. **Efeito da luminosidade e do substrato na produção de mudas de Cordia trichotoma (Vell) Arrab. (Louro)**. In: Anais do Congresso Florestal Estadual, 6. Nova Prata, RS, v.1, p.459-469.1988.

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

KIEHL, E. J. Fertilizantes Orgânicos. Ceres, São Paulo, 1985., 492p. LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal** São Carlos, Rima, 2006.

Koppen climate classification/ climatologi. INCYCLOPEDIA BRITANICA (inglês). Consultado em 30 de outubro 2021.

LIMA, de D.; GARCIA, L. C. **Avaliação de métodos para o teste de germinação em sementes de Acacia mangium Willd**. Revista Brasileira de Sementes, v. 18, n. 2, p. 180-185, 1996.

LORENZI H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Planatarum; 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. São Paulo: Plantarum, 1998.

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

LOUREIRO, A. A.; Silva, M. F.; Alencar, J. C. 1979. **Essências madeireiras da Amazônia**. Vol. 1. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, Amazonas p.193-196.

MARTINS, C.C., CARVALHO, N.M.; OLIVEIRA, A.P. **Quebra de dormência de sementes de sabiá (Mimosa caesalpiniaefolia Benth.)**. Revista Brasileira de Sementes, v. 14, p. 5-8, 1992.

PIÑA RODRIGUES, F.C.M.; VIEIRA, J.D. Teste de germinação. In: PIÑA RODRIGUES, F.C.M. **Manual de Análise de Sementes Florestais** Campinas: Fundação Cargill, 1988. 100p.

REGO, S.S. et al. **Germinação de sementes de Blepharocalyx salicifolius (H.B.K.) Berg. em diferentes substratos e condições de temperatura, luz e umidade**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 31, n.2, p.212-220, 2009.

RIZZINI CT. **Árvores e madeiras uteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher; 2000.

ROSA, L. S.; OHASHI, S. T. **Influência do substrato e do grau de maturação dos frutos sobre a germinação do paurosa (Aniba rosaeodora Ducke)**. Revista de Ciências Agrárias, n. 31, p. 49-55, 1999

SALAMONI, A. T.; CANTARELLI, E. B.; MÜLLER, G; WEILER, E. **Germinação e Desenvolvimento Inicial de Cedrela fissilis Vell. em Diferentes Substratos"**. Enciclopédia Biosfera, v. 8, n. 15, p. 978-985.2012.

SILVA S. **Arvores da Amazônia: Brasil.** São Paulo: Empresa das Artes; 2006.

SILVA, D.B. et al. Frutas do cerrado. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 179p.

SOUZA, M.M.; LOPEZ, L.C.; FONTES, L.E. **Avaliação de substratos para o cultivo do crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat., Compositae)** White Polaris em vasos. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v.1, n.2, p.71-74, 1995.

VARGAS. R. C, Reicher F, Sierakowski MR, Heyraud A, Driguez H, Liénart Y. Xyloglucan octasaccharide **XXL Gol derived from the seeds of *hymenaea courbaril* acts as a signaling molecule.** Plant Physiology 1998; 116(3): 1013-1021

Villiers, T.A. **Seed dormancy.**In: Kozlowsky, T.T. (Ed.). Seed biology. New York: Academic Press, 1972.p.220- 282.

VOLKENBURGH, E. **Leaf expansion an integrating plant behavior.** Commissioned review. Plant, Cell and Environment, v.22, p.1463-1473, 1999.