

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

CELSIANE MANFREDI

**FENOLOGIA DE *Genipa americana* L. EM PLANTIO HOMOGÊNEO NO
MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA, BA**

VITÓRIA DA CONQUISTA
2012

CELSIANE MANFREDI

**FENOLOGIA DE *Genipa americana* L. EM PLANTIO HOMOGÊNEO NO
MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA, BA**

Monografia apresentada a Banca Examinadora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como pré-requisito para a aprovação no curso de Engenharia Florestal.
Orientador: Prof^o Dr. Alessandro de Paula

VITÓRIA DA CONQUISTA
2012

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E SOLOS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Campus de Vitória da Conquista – BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Fenologia de *Genipa americana* L. em plantio homogêneo no município de Vitória da Conquista, BA

Autor(a): Celsiane Manfredi

Aprovada como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca Examinadora:

Profº Dr. Alessandro de Paula - UESB
Presidente

Profº Dr. Cristiano Tagliaferre - UESB
Membro

Profº MSc. Aristonildo César da Silva - UESB
Membro

Data de realização: 03 de Setembro de 2012
UESB – Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, Km 04
Telefone: (77) 3424-8600
Telefax: (77) 3424-1059 - CEP 45083-900

*A formatação do presente trabalho segue as normas para publicação da Revista
Brasileira de Ciências Agrárias*

Fenologia de *Genipa americana* L. em plantio homogêneo no município de Vitória da Conquista, BA

Celsiane Manfredi¹, Alessandro de Paula²

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Vitória da Conquista, graduanda em Engenharia Florestal

² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Vitória da Conquista, Prof^o Assistente, Dr. em Ecologia e Recursos Naturais

¹cel.manfredi@gmail.com

²apaula@uesb.edu.br

Resumo

A fenologia estuda a ocorrência de fenômenos biológicos repetitivos e a sua relação com o meio, contribuindo com informações sobre os períodos de floração, crescimento e a disponibilidade de recursos alimentares. Este trabalho teve por objetivo determinar as fenofases da espécie *Genipa americana* L., a influência climática sobre os eventos e avaliar o crescimento em altura e diâmetro. O estudo foi desenvolvido no *campus* de Vitória da Conquista da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) em um plantio homogêneo de *Genipa americana*. Ao todo, foram selecionados 10 indivíduos, sendo estes analisados, a cada 15 dias, entre 25 de outubro de 2010 a 27 de julho de 2012, e neste período foram registradas a amplitude e a sincronia dos eventos. A espécie apresentou queda foliar de outubro a agosto, brotação durante todo o período, floração de dezembro a abril e frutificação de novembro a maio. Os dados meteorológicos revelaram uma influência para as fenofases queda foliar, brotação e frutificação, não sendo percebido este efeito para floração. Os indivíduos cresceram em altura e diâmetro em média 1,23 cm e 1,27 cm respectivamente.

Palavras-chave: jenipapeiro, fenofases, sincronia, amplitude

Abstract

Phenology studies the occurrence of repetitive biological phenomena and their relationship with the environment, contributing with information about the periods of flowering, growth and availability of food resources. This study aimed to determine the phenophases the species *Genipa americana* L., the climatic influence on events and evaluate the growth in height and diameter. The study was conducted on the campus of Vitória da Conquista, State University of Southwest Bahia (UESB) in a homogeneous planting of *Genipa americana*. In all, 10 individuals were selected, which are analyzed every 15 days from 25 October 2010 to 27 July 2012, and during this period were recorded amplitude and timing of events. The species had leaf fall from October to August, sprouting throughout the period, from December to April flowering and fruiting from November to May. Meteorological data revealed an influence for phenophases fall leaf budding and fruiting, not being aware of this effect for flowering. Individuals were grown in average height and diameter 1.23 cm and 1.27 cm respectively.

Key words: jenipapeiro, phenophases, sync, amplitude

INTRODUÇÃO

A fenologia é o ramo da Ecologia que estuda a morfologia de acordo com as mudanças que estão ligadas ao ciclo de uma cultura e suas relações com as condições ambientais tais como temperatura, umidade e precipitação, representando o estudo de como a planta se desenvolve ao longo de suas várias fases (Bergamaschi, s/d).

Os estudos fenológicos começaram a ser considerados como prioritários e importantes após o estabelecimento da US-IBP (International Biological Program) no ano de 1972 nos EUA, que se trata de um programa criado com o objetivo de modificar os ecossistemas a partir de estudos fenológicos (d'Eça-Neves, 2003).

A análise das fenofases de uma espécie beneficia a reconstituição de um ecossistema, exibindo e diferenciando as características das diferentes espécies no ambiente, e explicando como reagem à atuação dos fatores climáticos e a disponibilidade de recursos. Estes estudos produzem informações que poderão ser aplicadas tornando mínimos os problemas de estabelecimento de espécies em reflorestamentos de áreas degradadas ou mesmo para um melhor rendimento na produção de frutos do Jenipapeiro (Biancardi, 2004).

O estudo da fenologia é de fundamental importância, pois pode ser utilizado nas mais diversas áreas, contribui também para avaliar o grau de adaptação de uma determinada planta, em condições ecológicas distintas do local de origem, permite colaborar com os dados para estudos genéticos, com análises a respeito do potencial de reflorestamento e da arborização urbana.

Alguns estudos fenológicos sobre a espécie do jenipapo (*Genipa americana* L.) foram realizados analisando aspectos gerais da espécie e da fenologia (Crestana et al., 1992; Unctad, 2005; Santos et al., 2001) e produção e mudas (Mesquita, 2011). Este estudo avaliou as fenofases floração, frutificação, queda foliar e brotação.

A espécie é de grande importância econômica para a região, devido a sua essência florestal e pela produção de alimentos de acordo com Cardoso et al. (2012).

Pertencente à família Rubiaceae, a sua distribuição geográfica no Brasil é de grande abrangência, sendo registrada em vários estados como o Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, no extremo noroeste do Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rondônia, São Paulo, Sergipe, Tocantins e no Distrito Federal, estando

presente em vários tipos climáticos como o subtropical de altitude, tropical e subtropical úmido (Carvalho, 2003).

A árvore tem um porte ereto com 60 cm de diâmetro aproximadamente, variando entre 10 a 12 m de altura, o que confere uma característica de planta heliófita, semidecídua, seletiva higrófila. Tem ocorrência em áreas com florestas abertas e de vegetação secundária de várzeas, situadas em locais úmidos ou encharcados (Souza, 2007).

De acordo com Correa (1969), a copa da espécie é grande e bem arredondada, possuindo ramos numerosos e fortes, sempre glabros, de casca lisa, espessa, cinzenta esverdeada e com manchas cinza com coloração mais clara. As inflorescências do jenipapeiro ocorrem em ráceros axilares ou terminais, possuindo flores hermafroditas na cor amarelo-ouro com cinco pétalas (Mesquita, 2011).

Os frutos são do tipo baga subglobosa, com comprimento entre 8 a 10 cm e diâmetro de 6 a 7 cm. Sua casca é amolecida, com cor parda, textura membranosa, fina e enrugada. (Correa, 1968). Possuem uma característica muito importante na recuperação de áreas degradadas; a sua capacidade de flutuação e o fato da abertura dos mesmos ocorrer na época das chuvas, o que facilita a disseminação da espécie mais facilmente. O consumo do mesmo pode ser feito na forma de doces, geleias e licores ou mesmo na sua forma *in natura*.

É considerada uma espécie rústica e pouco exigente quanto às propriedades físicas dos solos. Desenvolve-se em solos permeáveis, superficiais, pouco profundos e ácidos. No estado do Paraná, em plantios experimentais, o jenipapeiro tem seu crescimento melhor em solos de fertilidade química boa, que sejam bem drenados e com textura de franca a argilosa (Carvalho, 2003).

O jenipapeiro demonstra uma boa adaptação ao clima, sendo encontrado em regiões com precipitação média anual de 800 a 3000 mm e temperatura média mensal de 15,4 a 25,8°C.

O objetivo deste trabalho foi acompanhar a evolução das fenofases da espécie *americana*, por meio da verificação do sincronismo fenológico entre os indivíduos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em um plantio homogêneo de *Genipa americana* L. no campus da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) no município de Vitória da Conquista.

O clima da região é semiárido, com uma temperatura média mínima de 18°C e média máxima de 25°C, a precipitação varia de 700 a 1100 mm por ano tendo uma média anual de 850 mm, distribuída nos meses de novembro a março, indicando um período seco que varia de quatro a cinco meses que coincide com os meses mais frios do ano. O período de seca para este caso pode ser considerado de três a quatro meses (Novaes et al., 2008).

O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, não hidromórfico, de composição mineral, profundo, bem drenado, com boa porosidade e baixo teor de matéria orgânica (RADAM BRASIL, 1981 apud NOGUEIRA, 2010).

As observações foram realizadas quinzenalmente em uma população de 10 indivíduos. Segundo Fournier & Charpentier (1975), este número de indivíduos é suficiente para caracterizar fonologicamente uma espécie florestal.

A coleta de dados seguiu o padrão de Fournier (1974), no qual foram atribuídos categorias de intensidade de 0 a 4, onde os valores de percentual para cada categoria são: (0) ausência de evento; (1) presença da fenofase entre 1 e 25%; (2) presença da fenofase entre 26 e 50%; (3) presença da fenofase entre 51 e 75%; (4) presença de fenofase entre 76 e 100%.

A intensidade com que os eventos fenológicos ocorrem em cada indivíduo foi obtida através do percentual de intensidade de Fournier (1974), sendo calculada pela equação: $\% \text{ Fournier} = (\sum \text{amplitude} / 4 n) \times 100$, onde $\sum \text{amplitude}$ = somatório das categorias de Fournier para cada indivíduo e n = número de indivíduos da amostra (Cullen Júnior et al., 2003).

Foi calculada a sincronia dos eventos para melhor análise dos dados fenológicos. A sincronia entre os indivíduos de uma população pode ser obtida observando a presença ou a ausência de uma determinada fenofase na população. Quanto maior for o número de indivíduos ao mesmo tempo em uma mesma fenofase, maior será a sincronia da população.

Deste modo, a sincronia foi avaliada de acordo com os parâmetros descritos a seguir:



Assincronia em < 20% de indivíduos na fenofase.

Sincronia baixa em 20-60% de indivíduos na fenofase.

Sincronia alta em > 60% de indivíduos na fenofase.

A altura de cada árvore foi estimada por meio de uma prancheta dendrométrica e para se obter a altura estimada a uma distância de cinco metros, aplicou-se a fórmula:

$$h = \frac{d}{10} (L_1 \pm L_2)$$

Onde: d = distância do indivíduo até o ponto onde o operador deve coletar os dados;

L1 = distância da base da árvore até o ponto onde o operador se encontra;

L2 = distância da parte mais alta da copa até o ponto onde o operador se encontra.

Os dados foram coletados no período de 25 de outubro de 2010 a 27 de julho de 2012, sendo coletadas também as medidas de diâmetro a altura do peito (DAP) no início e no final do experimento.

Neste estudo foi analisada a precipitação para comparação com o desenvolvimento e crescimento da espécie, sendo obtidos os dados na Estação Meteorológica da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (ESMET/UESB/INMET).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Intensidade das fenofases

A queda foliar foi a única fenofase que apresentou intensidade máxima em alguns meses (100%), o que significa que ocorreu manifestação total deste evento para todos os indivíduos. O período mais importante para esta fenofase foi de outubro de 2010 a agosto de 2011, quando pode se observar maior intensidade da queda foliar.

Para a brotação, a intensidade foi baixa quando analisada de forma geral, tendo como valor máximo 75%. O período considerado melhor para o evento foi o de outubro de 2010 a dezembro de 2011 em que se percebeu valores mais altos de intensidade.

A floração foi o evento que menos se manifestou e por este fato, sua intensidade foi baixa praticamente em todo o período tendo maior valor de 20%. Este fato pode ter sido influenciado devido à região apresentar temperaturas altas durante a época de registro do

Efeitos do ambiente sobre o desenvolvimento fenológico dos indivíduos

Há muitos estudos sobre os efeitos do clima sobre o desenvolvimento fenológico das plantas, sendo os elementos meteorológicos temperatura, precipitação e umidade relativa do ar os mais estudados (BERGAMASCHI, s/d).

Cada estágio fenológico precisa de uma quantidade específica de iluminação, água e temperatura para que possa se desenvolver adequadamente.

Dessa forma, analisando os eventos fenológicos com dados de precipitação do local de estudo (Figura 1), obtemos os seguintes resultados:

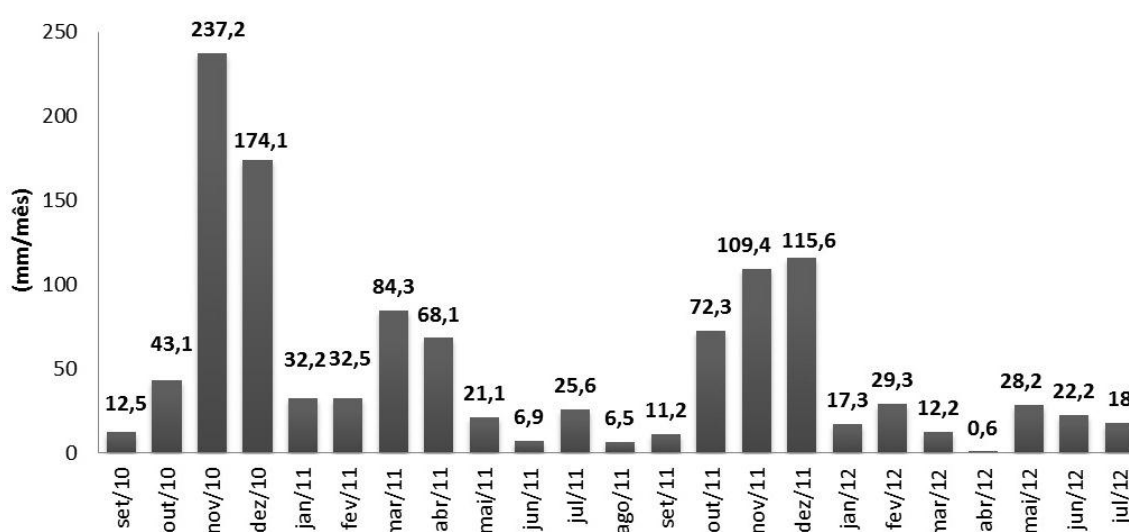


Figura 1- Precipitação total mensal para o município de Vitória da Conquista, BA

Figure 1 - Monthly rainfall for the city of Vitória da Conquista, BA

A queda foliar demonstra uma situação atípica, visto que, o período de maior evidência da queda foliar que foi de outubro de 2010 a agosto de 2011 como já citado, onde se registrou a maior concentração de chuvas sendo que este evento deve se manifestar durante o período estresse hídrico. Observou-se sincronismo maior entre as espécies na queda foliar do que na brotação. As espécies perenes costumam entrar em dormência durante o período da seca e retornar seu ciclo anual na estação chuvosa (Bergamaschi, s/d). A queda foliar não depende apenas das chuvas, mas também da reserva de água no solo, o que pode prolongar a disponibilidade hídrica para as plantas (Jolly e Running, 2004).

A brotação teve seu período de maior evidência de novembro de 2010 a dezembro de 2011, havendo a coincidência com a época de maior concentração das chuvas, o que

revela uma dependência entre este fator ambiental e a fenofase. Observa-se ainda, que a brotação e a queda foliar ocorrem na mesma época, o que indica alta atividade no lançamento das folhas durante o período chuvoso (Amorim et al., 2009).

A ocorrência da floração não mostra dependência com a época de maior intensidade da precipitação, pois no seu acontecimento de dezembro de 2011 a abril de 2012, foi registrada uma pequena concentração de chuvas com 175 mm. Possivelmente, ocorreu interação com outros fatores como os que relacionam a precipitação com a disponibilidade de água para as plantas no solo (Jolly e Running, 2004). Influenciam também, a topografia do local, profundidade do solo e a posição do lençol freático, são fatores que podem adiar ou não a disponibilidade hídrica após a ocorrência das chuvas (Borchert et al., 2004). Ao longo de 15 meses, não houve registros de flores na população.

A frutificação ocorreu durante todos os meses de análise. Durante o período de maior destaque para este evento, que foi de novembro de 2010 a maio de 2011, a quantia precipitada foi de 681,8 mm, sendo que a sua distribuição foi irregular, o que pode ter influenciado no aparecimento das flores e o que mostra uma dependência com relação à quantia precipitada.

Altura e diâmetro dos indivíduos

Os indivíduos obtiveram altura média de 6,8 m e diâmetro de 15,81 cm. O crescimento médio em altura foi de 1,23 m e em diâmetro de 1,27 cm. De acordo Embrapa (s/d), para o Estado de Minas Gerais um plantio com o mesmo espaçamento e idade tende a alcançar altura média de 8,7 m e diâmetro médio de 12,2 cm. O fato de o crescimento em altura ter sido pequeno pode ser por influência do baixo índice pluviométrico (Tabela 2).

Tabela 2- Dados de altura, diâmetro altura do peito (DAP), média e desvio padrão para os 10 indivíduos de *Genipa americana* L.

Table 2 - Data on height, diameter breast height (DBH), mean and standard deviation for the 10 individuals of *Genipa americana* L.

Indivíduos	DAP (cm) 25/10/2010	DAP (cm) 27/07/2012	Altura (m) 25/10/2010	Altura (m) 27/07/2012
1	16,62	17,83	8,0	9,0
2	15,37	15,95	5,15	6,95

3	15,92	17,03	7,15	8,6
4	15,60	17,83	7,05	8,45
5	16,97	18,46	6,75	7,9
6	15,98	17,83	5,95	8,1
7	16,97	18,14	7,85	8,3
8	13,72	14,96	5,5	6,45
9	14,71	15,28	8,85	9,2
10	16,27	17,48	5,75	7,3
Total	158,13	170,79	68	80,25
Média	15,81	17,08	6,8	8,03
Desvio padrão	1,02	1,24	1,21	0,89

Segundo a Revista da Madeira (REMADE) (2006), o Jenipapeiro após os seis anos de idade pode atingir os 30 m de altura e 90 cm de DAP. O espaçamento ideal para a produção de frutos de jenipapo é de 10 x 10 m, para a firmação de bosques é de 1,5 x 3m, 2 x 2m e 3 x 3m (SEAGRI, 2012). O espaçamento do plantio em questão é de 2 x 3m e a idade é de aproximadamente nove anos.

Leles et al. (1998) diz que o espaçamento pode afetar no desenvolvimento e na produtividade das espécies, logo, um espaçamento irregular pode aguçar as implicações do déficit hídrico sobre as plantas, diminuindo assim, a produtividade da floresta devido a intensa competição intraespecífica pela água, nutrientes, luz e espaço.

O espaçamento também pode influenciar no crescimento em diâmetro da árvore, sendo que um espaçamento reduzido pode acarretar em diâmetros baixos.

CONCLUSÃO

Os períodos definidos para as fenofases foram, para queda foliar todo o ano, para a brotação todo o ano, para a floração de novembro a abril e para a frutificação de novembro a maio.

Os dados meteorológicos revelaram uma influência para as fenofases brotação e frutificação, não sendo percebido este resultado para floração.

O crescimento em altura foi pequeno podendo ter sido pelo baixo índice pluviométrico.

LITERATURA CITADA

Amorim, I. L.; Sampaio, E. V. S. B.; Araújo, E. L.; Fenologia de espécies lenhosas da caatinga do Seridó, RN. R. Árvore, Viçosa-MG, v.33, n.3, p.491-499, 2009.

Bergamaschi, H. Fenologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://www.ufrgs.br/agropfagrom/disciplinas/502/fenolog.doc>. 25 Ago. 2012.

Biancardi, L. M. Fenologia de espécies em reflorestamento de mata ciliar na lagoa do Interlagos, Bairro Jardim Laguna, Linhares – ES. Linhares: Faculdade de Ciências Aplicadas “Sagrado Coração” – Unilinhares, 2004. 60p. Monografia para o curso de Ciências Biológicas.

Borchert, R.; Meyer, S. A.; Felger, R. S.; Porter-Bolland, L. Environmental control of flowering periodicity in Costa Rican and Mexican tropical dry forests. *Global Ecology and Biogeography*, v.13, n.5, p.409-425, 2004.

Cardoso, R. L.; Guerreiro, F. S.; Assis, S. S.; Silva, L. T.; Santos, C. A.; Cristalizado de jenipapo: avaliação sensorial e físico-química. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.8, N.14; p. 1858 – 2012.

Carvalho, P. E. R.; Jenipapeiro. Circular técnica 80. Embrapa Florestas. Paraná: Colombo, 2003.

Correa, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: IBDF, 1969. v.4, p.515-519.

Crestana, C. S. M.; Batista, E. A.; Mariano, G. Fenologia da frutificação de *Genipa americana* L. (Rubiaceae) em mata ciliar do Rio Moji Guaçu, SP. *IPEF*, n.45, p.31-34, 1992.

Cullen Júnior, L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (Organizadores). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. Da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. 667 p.

d'Eça-Neves, F. F.;L.; Morellato, P. C.; Métodos de amostragem e avaliação utilizados em estudos fenológicos de florestas tropicais. Acta bot. Bras. 18(1): 99-108. 2004.

Embrapa Florestas. Espécies Arbóreas Brasileiras - Jenipapeiro. <http://www.cnpf.embrapa.br/>. 25 Ago. 2012.

Fournier, L. A. & Charpantier, C. 1975. El tamaño de la muestra y la frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los arbores tropicales. Turrialba 25(1): 45-48.

Fournier, L. A. 1974. Un metodo cuantitativo para la medición de características fenológicas en arboles. Turrialba 24(4): 422-423.

Jolly, W. M.; Running, S. W.; Effects of precipitation and soil water potential on drought deciduous phenology in the Kalahari. Global Change Biology, v.10, n.3, p.303-308, 2004.

Leles, P. S. S. et al. Relações hídricas e crescimento de árvores de *Eucalyptus canaldulensis* e *Eucalyptus pellitasob* diferentes espaçamentos na região de cerrado. Revista Árvore, v. 22, n. 1, p. 41-50, 1998.

Lorenzi, H.; Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 1 . 3º ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000, 1992.

Mesquita, J. B.; Santos, M. J. C.; Ribeiro, G. T.; Moura, A. O. Avaliação da composição de substratos em recipientes na produção de mudas de Jenipapo (*Genipa americana* L.). Natural Resources, Aquidabã, v.1, n.1, fevereiro, 2011.

Nogueira, A. L. B.; Novaes, A. B.; Desempenho do Jenipapeiro (*Genipa americana* L.) submetido a diferentes densidades de plantio no Planalto de Conquista. Bahia: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2010. 9 p. Monografia.

Novaes, A. B. de; Longuinhas, M. A. A.; Rodrigues, J.; Santos, I. F. dos; Gusmão, J. C. Caracterização e demanda florestal da Região Sudoeste da Bahia. In: Santos, A. F. dos; Novaes, A. B. de; Santos, I. F. dos; Longuinhas, M. A. A. (Org.). Memórias do II

Simpósio sobre Reflorestamento na Região Sudoeste da Bahia. 1ª ed. Colombo: Embrapa Florestas, 2008, v. 1, p. 25-43.

Remade – Revista da madeira. Madeiras – Espécies – Madeiras Brasileiras e Exóticas – Jenipapeiro; http://remade.com.br/br/madeira_especies.php?num=396&title=Madeiras%20brasileiras%20e%20ex%F3ticas&especie=Jenipapeiro. 25 Ago. 2012.

Santos, A. R. F.; Silva-Mann, R.; Ferreira, R. A.. Restrição hídrica em sementes de jenipapo (*Genipa americana* L.). Revista *Árvore*, Viçosa-MG, v.35, n.2, p.213-220, 2011.

Seagri – Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. Cultura – Jenipapo. <http://www.seagri.ba.gov.br/Jenipapo.htm>. 25 Ago. 2012.

Silva, A. P.; Lima, C. L. C.; Vieites, R. L. Caracterização química e física do jenipapo (*Genipa americana* L.) armazenado. *Scientia Agricola* vol. 55 n. 1 Piracicaba Jan./Apr. 1998.

Sousa, C. N. Características físicas, físico-químicas e químicas de três tipos de jenipapos (*Genipa americana* L.). Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, 2007. 58 p. Dissertação de pós-graduação.

United Nations conference on Trade and Development Unctad. Market brief in the European Union for selected natural ingredients derived from native species: *Genipa americana* Jagua, huito. Holanda: Unctad/ BTFP, 2005. 38p.