



## Descrição morfológica do fruto e semente do jatobá (*Hymenaea courbaril* L.)

Mariana Barros Almeida<sup>1</sup>, Wilza Carla Oliveira Souza<sup>1</sup>, Erbs Cintra Souza Gomes<sup>1</sup>, Flavia Cartaxo Ramalho Villar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano. Campus Petrolina Zona Rural - Rodovia BR 235 km 22 - Projeto Senador Nilo Coelho (N4), telefone/fax (87) 2101-8050, flavia.cartaxo@ifsertao-pe.edu.br.

**RESUMO:** A *Hymenaea courbaril* L. conhecida como jatobá é uma espécie frutífera nativa, sua polpa farinácea é utilizada na fabricação de doces e geléias, a casca é utilizada na medicina popular e as sementes no artesanato. O presente trabalho teve como objetivo, descrever as características morfológicas externas de frutos e sementes de jatobá, para auxiliar nos testes de laboratório, na descrição e na identificação botânica, bem como no reconhecimento do mecanismo de propagação e dispersão da espécie estudada. Foram coletados frutos de plantas nativas, ocorrentes espontaneamente na zona rural da cidade de Petrolina/PE, em seguida foram acondicionados em sacolas plásticas, armazenados e transportados para IF Sertão Pernambucano. O fruto possuiu 7,9 a 14,6 cm de comprimento, 3,2 a 4,8 cm de largura, 4,0 a 6,2 cm de espessura, com peso médio de 75,05 gramas, com 2 a 4 sementes por fruto. As sementes são obovóide, cor vermelho-escuro, glabras, onde as médias do peso, comprimento, largura e espessura (3,53 g, 2,29 cm 1,79 cm e 1,22cm) lhe conferiram a sua forma. O rendimento da farinha foi de 9,55%, das sementes com 24,18% e da casca 66,26%. As características morfológicas dos frutos e sementes de jatobá (*H. courbaril*) podem ser usadas em estudos taxonômicos, para auxiliar na interpretação de testes de germinação realizados em laboratório, contribuindo para esclarecer seus métodos de propagação.

**Palavras-chave:** caatinga, fruteira nativa, farinha.

## Morphological description of the fruit and seed of jatoba (*Hymenaea courbaril* L.)

**ABSTRACT:** *Hymenaea courbaril* known as jatobá is a native fruit species, its farinaceous pulp is used to make jams and jellies, the bark is used in folk medicine and seeds in the craft. This study aimed to describe the external morphology of fruits and seeds of jatobá, to assist in the lab, the description and the botanical identification and recognition of the mechanism of propagation and dispersion of the species studied. We collected fruits of native plants occurring spontaneously in the rural town of Petrolina, PE, Brasil, then were placed in plastic bags, stored and transported to IF SERTÃO-PE. The fruit is 7,9 to 14,6 cm long, 3,2 to 4,8 cm wide, 4,0 to 6,2 cm thick, weighing 75,05 g, with 2-4 seeds per fruit. The seeds are obovoid, dark red, glabrous, where the average weight, length, width and thickness (3,53 g, 2,29 cm 1,79 cm and 1,22 cm) gave it its shape. The flour yield was 9,55%, 24,18% of the seeds and bark 66,26%. The morphological characteristics of fruits and seeds of *H. courbaril* can be used in taxonomic studies to aid in the interpretation of germination tests performed in the laboratory, helping to clarify their methods of propagation.

**Keywords:** bush, native fruit, flour.

## Introdução

Segundo Lorenzi et al (2006), estima-se que a agricultura comercial envolva apenas pouco mais de vinte espécies. Esse número comparado ao de frutas sem aplicação comercial (calculado em mais de 3.000) é mínimo, não chegando a 1%. Embora a maior parte das fruteiras nativas do Brasil tenha sido tema de alguns livros mais gerais (ANDERSON & ANDERSON, 1988; DANADIO et al., 2002) ou mesmo mais específicos, tratando de espécies de um determinado bioma (SILVA et al., 1994; SILVA et al. 2001), ainda assim as formas de consumo e industrialização das mesmas são em grande parte desconhecidas pelo grande público.

Para Bezerra et al (1993), a flora do estado de Pernambuco é bastante rica em fruteiras nativas e, embora muitas delas apresentem amplas perspectivas de um aproveitamento econômico, poucas têm sido devidamente estudadas e exploradas. Apesar de toda importância que reveste as fruteiras tropicais e do seu potencial econômico, muitos materiais que se encontram em estado selvagem ou não-domesticado, apresentam forte tendência ao desaparecimento, devido à exploração irracional dos ecossistemas em que ocorrem. Diante disso, algumas instituições de ensino e pesquisa do país têm envidado esforços no sentido de preservar, caracterizar, selecionar e multiplicar o germoplasma de fruteiras do Brasil, ainda muito limitado (JÚNIOR et al., 2007).

Diversos fatores do desenvolvimento humano tais como a construção de cidades, rodovias e hidrelétricas, têm aumentado à necessidade de conservar recursos genéticos. Segundo Camargo et al. (1974), à medida que as áreas de vegetação natural vão sendo utilizadas para exploração agrícola, há uma tendência de eliminação gradual de muitas espécies nativas que poderiam ser úteis ao melhoramento de plantas. Ferreira et al. (1987) despertaram a atenção para o caso específico da ameaça de extinção de algumas fruteiras

nativas e exóticas, e Luna (1988) relaciona uma série dessas espécies.

Apesar do crescimento da área de algumas frutíferas, não é dada a devida importância econômica, apesar do grande potencial de exploração para as espécies nativas (D'EECKENBRUGGE et al., 1998), tanto para o mercado interno como para o externo (BEZERRA et al., 2003), sendo exploradas localmente e, muitas vezes extrativamente (FERREIRA et al., 1987; FERREIRA, 1999; HARDER et al., 2004).

As pesquisas com a fruticultura nativa foram priorizadas por Veiga et al. (1997), em virtude de existir uma vasta coleção ainda não domesticada, porém, são plantas que APRESENTAM uma boa aceitação, sendo ainda explorada nas formas de extrativismo, em áreas de concentração de árvores oriundas de plantios.

O fruto é resultado do desenvolvimento do ovário, após, a polinização: no entanto, pode haver formação sem que ocorra polinização (frutos partenocárpicos). Os frutos podem ser classificados em dois tipos: bagas e drupas, distribuído em frutos secos (pericarpo seco) deiscentes (abrem quando maduros), subdividindo-se em folículo legume, cápsula (séptica, loculicida, pixidiária e poricida), síliqua, septifraga ou indeiscente (não se abrem quando maduros), subdividindo-se em aquênio, cariópse e sâmara (GUIMARÃES FERRI, 2000). O fruto é formado pelo pericarpo que em geral apresenta epicarpo (ou exocarpo), mesocarpo e endocarpo (APPEZZATO-DA-GLÓRIA & CAMELLO-GUERREIRO, 2003). A semente compreende o principal mecanismo de disseminação e propagação das plantas, principalmente daquelas que não apresentam perfolhos (Aguiar et al., 2003). São constituídas basicamente de tegumento, os quais podem apresentar-se morfológicamente de forma lisa, saliente, com reentrância e com pêlos, entre outros - membrana especial que pode envolvê-la, a exemplo da testa e tégmen que é uma película muito fina de difícil destaque da amêndoa (testa).

O estudo da morfologia dos frutos, sementes e plântulas constitui num trabalho

inicial para a análise do ciclo vegetativo das espécies, sendo necessário dispor do maior número possível de dados informações sobre seu o ciclo biológico, na tentativa de compreender seus mecanismos naturais (KUNIYOSHI, 1983).

Metodologias para descrição morfológica de frutos são essenciais para facilitar estudos de propagação e sobrevivência das espécies, é um primeiro passo para conhecer a espécie estudada e seu comportamento. Estudo realizado por Chaves e Davide (1996), depois de colhidos os frutos foram caracterizados morfológicamente quanto ao tipo, coloração, dimensões (largura, diâmetro e comprimento), número de sementes por fruto, peso de frutos (30 unidades), placentação, disseminação, método e época de coleta.

Castellani et al. (2001), determinaram a morfologia de frutos imaturos e maduros de três espécies, feitas através de observações a olho nu, por meio de medições de comprimento, largura, espessura e área de 100 frutos, sendo que o estudo da descrição morfológica feitas com base em citações de diversos pesquisadores como Corner (1976) e Spjut (1994).

Um bom acervo de informações para a caracterização de frutos, agrupando os mais diversos descritores morfológicos de frutos de dicotiledôneas, desde conceituação, maturação de frutos, classificação, tipo, caracteres quantitativos e qualitativos, terminologia, dispersão, origem e anatomia, tornando assim, um dos mais completos suplementos informativos sobre morfologias de frutos foi disponibilizado recentemente por Rojas (2002).

Apesar da reconhecida utilização dos frutos, são poucos ou inexistentes os estudos sobre a espécie abordando aspectos de sua morfologia, dados de fundamental importância para uma utilização sustentada da espécie. Dados morfológicos e biométricos poderiam auxiliar nos testes de laboratório, na descrição, na identificação botânica e reconhecimento do mecanismo de dispersão da espécie. Estudos morfológicos são importantes para facilitar pesquisas sobre banco de sementes do solo,

bem como para auxiliar na identificação de espécies em estudos de regeneração natural (ARAÚJO NETO et al., 2002). O conhecimento da morfologia de sementes e plântulas é essencial para a análise do ciclo vegetativo da espécie (KUNIYOSHI, 1983), como também para o reconhecimento das mesmas quando estas se encontram no estágio juvenil (RODERJAN, 1983).

A existência do grande potencial de várias espécies de fruteiras nativas ainda pouco exploradas, assim como a necessidade urgente de seleção de cultivares mais adaptáveis às condições locais, que atendam melhor às exigências dos consumidores, evidenciam a importância da manutenção de um banco de germoplasma dessas espécies para aproveitamento em programas atuais e futuros.

Diante desta potencialidade, visando obter maiores informações das frutíferas nativas, o presente trabalho teve como objetivo, descrever as características morfológicas externas de frutos e sementes de jatobá, para auxiliar nos testes de laboratório, na descrição e na identificação botânica, bem como no reconhecimento do mecanismo de propagação e dispersão da espécie estudada.

## Material e métodos

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Desenvolvimento Vegetal no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *Campus Zona Rural*.

Os frutos de jatobá (*H. courbaril*) foram colhidos em 15 árvores matrizes ocorrentes espontaneamente na zona rural da cidade de Petrolina/PE, em seguida acondicionadas em sacolas plásticas e transportadas para o Laboratório de Desenvolvimento Vegetal no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *Campus Zona Rural*.

Foram selecionados 50 frutos, os quais foram abertos manualmente com auxílio de facão e canivete para a obtenção das sementes, as quais foram separadas da polpa (farinha) e

armazenadas em sacos plásticos para caracterizações morfológicas.

A farinha (polpa) foi armazenada à vácuo para posteriores análises químicas e aproveitamento como matéria prima na agroindústria, em freezer a uma temperatura de -16°C.

As medidas de comprimento, largura e espessura foram feitas em 50 frutos, com o auxílio de paquímetro do tipo Mitutoyo, com precisão de 0,1mm, e com os resultados expressos em centímetros. O peso foi realizado em balança de precisão de 0,001g.

Para a mensuração do comprimento dos frutos e sementes, fixou-se uma das faces do paquímetro, numa extremidade longitudinal do fruto e a outra na extremidade oposta. A largura também foi mensurada no sentido transversal, com as faces do paquímetro nas duas extremidades da parte mediana do fruto. Para a espessura seguiu-se o mesmo procedimento para o sentido transversal, entretanto para a menor dimensão.

Após pesado e dimensionado cada fruto (50 unidades), foi aberto, determinado o número de sementes, peso da polpa, da casca e semente.

## Resultados e discussão

O jatobazeiro é uma fruteira nativa, raramente cultivada, é uma árvore de 15 a 35m de altura, com frutificação de junho a setembro (LORENZI et al, 2006). O jatobá é utilizado principalmente como fruta fresca, seu endocarpo farináceo (farinha do jatobá) é consumido *in natura* ou no preparo de licor, doce, geléia, biscoito e bolos com alto teor de fibras (CHARLTON & SAWER-MORSE, 1996; HOGGIN & FULTON, 1992; SILVA et al, 1994).

Os frutos das espécies do jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) e o jatobá-da-mata (*Hymenaea stilbocarpa* Mart.)

são em forma de vagens arredondadas, de cor escura e possuem sementes envolvidas por uma polpa amarelo-pálida, farinácea, adocicada, comestível, de sabor e aroma característicos (Figura 1 e 2). Esta polpa é bastante apreciada na culinária regional, podendo ser consumida *in natura* ou utilizando sua farinha para a elaboração de bolos, pães, biscoitos, mingaus, dentre outras iguarias (ALMEIDA et al, 1990; ANDERSEN & ANDERSEN, 1988, SILVA et al, 2001).

Para ser consumido, o fruto deve ser aberto com faca ou canivete, e em seguida faz-se a retirada a farinha. O fruto foi caracterizado como vagem indeiscente, lenhoso, glabro, com exocarpo espesso e vermelho-escuro, e endocarpo farináceo (farinha), adocicado, amarelo-claro de cheiro agradável.

Os frutos apresentaram em média 7,9 a 14,6 cm de comprimento, 3,2 a 4,8 cm de largura e 4,0 a 6,2 cm de espessura. Essas médias foram superiores aos dados citados pela Rede de Sementes do Amazonas (2005) para a mesma espécie encontrada no Amazonas, onde a média para comprimento foi de 1,8 a 2,8cm, para largura 1,4 a 2,0cm e espessura de 0,8 a 1,4cm. Isto provavelmente ocorre pelas diferenças climáticas e edafológicas encontradas nos dois biomas distintos. Houve também diferença superiores para peso, número de sementes por fruto e dados biométricos da semente.

O peso médio dos frutos foram de 75,05 gramas, com 2 a 4 sementes por fruto. As sementes se apresentaram ovóides, cor vermelho-escuro, glabras, onde as médias do peso, comprimento, largura e espessura (3,53 g, 2,29 cm 1,79 cm e 1,22cm) lhe conferiram a sua forma (Tabela 1). Em 1981, Carpanezzi & Marques evidenciaram que o peso das sementes de *H. courbaril* é quase duas vezes superior ao peso das sementes de *H. parvifolia*, ressaltando a importância das características morfológicas de sementes na taxonomia vegetal.

**Tabela 1. Caracterização e avaliação biométrica de frutos e sementes de jatobá (*H. courbaril* L.), Petrolina-PE, 2009.**

Variável	Média (50 frutos)
Peso do fruto (g)	75,05
Comprimento do fruto (cm)	11,30
Largura do fruto (cm)	5,15
Espessura do fruto (cm)	3,96
Peso de semente (g)	3,53
Número de sementes por fruto	3,16
Comprimento da semente (cm)	2,49
Largura da semente (cm)	1,79
Espessura da semente (cm)	1,22
Peso da casca (g)	30,58
Espessura da casca (cm)	0,7
Rendimento de polpa (g)	4,5

A cor da casca do fruto maduro é marrom escuro, representando 66,26% do fruto. Essa casca é utilizada na medicina popular para combater a Hemorróida, bem como as diferentes partes do fruto que são usadas por indígenas do Brasil, Guianas e Peru contra diarreia, tosse, bronquite, problemas de estômago e fungos nos pés (LORENZI & MATOS 2002). Por apresentar mais de 50% do fruto, seriam viáveis estudos posteriores para explorar o potencial desta casca como substrato de mudas, carvão vegetal ou matéria prima na indústria farmacêutica ou cosmética.

As sementes com 24,18% do fruto (Tabela 2), podem ser utilizadas em grande escala no artesanato. Segundo Matudaa & MariaNetto (2005) por apresentarem em sua composição xiloglucanas e galactomananas, principais hemiceluloses encontradas na parede celular de plantas dicotiledôneas, podem ser utilizadas na fabricação de papéis assim como a goma guar e o amido. A farinha da semente de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*

Mart) no estudo de Silva et al (1999), mostrou-se altamente viscosa em meios ácido, alcalino e tamponado, dificultando a execução de algumas análises, que pode ser indicativo da presença de gomas.

O rendimento da farinha foi de apenas 9,55%, o que dificulta a aquisição desta matéria prima para fabricação de seus derivados. Nos estudos de Silva et al (2001) a determinação do rendimento das farinhas de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) e de jatobá-da-mata (*Hymenaea stilbocarpa* Mart.), feita gravimetricamente, através da relação entre o peso dos frutos com casca e o peso das farinhas extraídas, expressado em termos percentuais, onde obtiveram os rendimentos das farinhas de 12,69% (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) e 11,07% (*Hymenaea stilbocarpa* Mart.). Já o peso das cascas e das sementes dos frutos de jatobá foi considerável, determinando assim os baixos valores obtidos. Os autores consideraram que o percentual de rendimento levemente superior da farinha de jatobá-do-

cerrado pode ter ocorrido em função da menor espessura da casca deste fruto comparado com o jatobá-da-mata.

A polpa farinácea do jatobá possui um valor protéico equivalente ao fubá de milho, com utilização culinária (ALMEIDA, SILVA E RIBEIRO, 1990), sendo também muito procurada por várias espécies da fauna, que dispersam suas sementes, tornando o jatobá muito útil nos plantios em áreas degradadas destinadas à recomposição da vegetação arbórea (LORENZI, 1992).

Recentemente alguns estudos demonstraram que a farinha de jatobá-do-cerrado possui elevado conteúdo de fibra alimentar total, com grande potencial para utilização na preparação de produtos como “cookies” e “snacks” (CHANG, 1998; SILVA et al, 1998; SILVA et al, 1999).

O consumo de fibras alimentares está associado com resultados benéficos para o organismo humano e mesmo para a prevenção

de algumas doenças crônicas (BELLO, 1995). Os efeitos fisiológicos deste nutriente são responsáveis por alterações nas funções gastrointestinais, aumento da massa fecal, alteração na sensação de saciedade, redução dos níveis de colesterol, glicemia e insulina pós-prandial (LOPEZ, 1997).

A demanda por produtos destinados aos diabéticos, a preocupação com a forma física e com hábitos de vida saudável, e a busca de novos sabores, cor e aroma, torna o jatobá uma fruteira nativa com possibilidades de cultivo com exploração racional. Diversos estudos têm sido realizados envolvendo a otimização de produtos de panificação, como “cookies”, contendo substitutos de sacarose (sacarina, sorbitol, e frutose) e substitutos de gordura (PENNA et al, 1997; SILVA et al, 1998; SILVA et al, 1999; SWANSON & MUNSAYAC, 1999; Matuda & MariaNeto, 2005).

**Tabela 2. Rendimento do fruto do jatobá (*H. courbaril* L.).**

Parte do fruto	Porcentagem (%)*
Farinha (polpa)	9,55
Casca	66,26
Semente	24,18

\* Média de 50 frutos.

## Conclusões

1. As características morfológicas dos frutos e das sementes de jatobá (*H. courbaril*) podem ser usadas em estudos taxonômicos, para auxiliar na interpretação de testes de germinação realizados em laboratório, contribuindo para esclarecer seus métodos de propagação.

2. Os frutos de jatobá são característicos por apresentarem o endocarpo farináceo, de sabor e aroma agradável, e que podem ser consumidos *in natura* por animais silvestres e pelo homem, possuindo potencialidades para serem utilizados na indústria farmacêutica,

cosmética e como matéria prima na agroindústria.

3. O Jatobá pode ser utilizado para a regeneração de ambientes naturais devastados por ação do homem ou na recomposição de reservas florestais, como fonte alternativa para a manutenção da fauna silvestre.

## Referências

AGUIAR, M.O.; MENDONÇA, M.S. **Morfo-anatomia da semente de *Euterpe precatoria* Mart. (Palmae)**. Revista Brasileira de Sementes. Brasília, v.25, n.1, p.37-42, 2003.

- ALMEIDA, S.P.de; SILVA, J.A.da; RIBEIRO, J. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas do cerrado: araticum, barú, cagaita e jatobá.** 2 ed. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1990. 83p. (Documentos 26).
- ANDERSON, O & ANDERSON, V. U. **As Frutas Silvestres Brasileiras**, Globo. Rio de Janeiro, 218p, 1988.
- APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B, CAMELLO-GUERREIRO, S. **Anatomia Vegetal**, Editora Universidade de Viçosa, 2003 438p.
- ARAÚJO NETO, J.C.; Aguiar, I.B.; Ferreira, V.M.; Paila, R.C. **Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.).** Revista Brasileira de Sementes. Brasília, v.24, n.1, p.203-211, 2002
- BELLO, J. **Los alimentos funcionales nutraceuticos: funciones saludables de algunos componentes de los alimentos.** Alimentaria, n. 267, p. 49-58, 1995.
- BELTRATI, C.M. **Morfologia e anatomia de sementes.** Rio Claro: UNESP, Depto. de Botânica/Instituto de Biociências, 1992. 108p. (Apostila Curso Pós-Graduação).
- BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; PEDROSA, A. C.; et al., **Conservação “in vivo” de germoplasma de fruteiras tropicais nativas e exóticas em Pernambuco.** In: **Simpósio Nacional de Recursos Genéticos de Fruteiras Nativas, 1992, Cruz das Almas, BA.** Anais... Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMF, 1993, p. 93-99.
- BEZERRA, M.A.; ALVES, J.D.; OLIVEIRA, L.E.M.; PRISCO, J.T. **Caracterização morfológica e mobilização de reservas durante os estádios iniciais de desenvolvimento de plântulas de *Vigna unguiculata* (L.) Walp.** Revista Ciência Agronômica. São Paulo, v.34, n.2, p.253-259, 2003.
- CAMARGO, C. P.; GREGG, B. R.; LINGERFEIT, C. W. **Banco de germoplasma: necessidade de hoje, segurança de amanhã.** Brasília: AGIPLAN, 1974. 40p.
- CAMPBELL, L. A.; KETELSEN, S. M.; ANTENUCCI, R. N. **Formulating oatmeal cookies with calorie-sparing ingredients.** Food Technol., v. 48, n. 5, p. 98-105, 1994.
- 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.
- CASTELLANI, E.D.; DAMIÃO FILHO, C.F.; AGUIAR, I.B. DE. **Caracterização morfológica de frutos e sementes de espécies arbóreas do gênero *Xylopia* (Annonaceae).** Revista Brasileira de Sementes. Brasília, v. 23, n.1, p.205-211, 2001.
- CHANG, Y. K.; SILVA, M. R.; GUTKOSKI, L.; SEBIO, L.; SILVA, M. A. A. P. **Development of extruded snacks using jatobá [*Hymenaea stigonocarpa* Mart] flour and cassava starch blends.** J. Sci. Food Agric., v. 78, p. 59-66, 1998.
- CHARLTON, O.; SAWER-MORSE, M. K. **Effect of fat replacement on sensory attributes of chocolate chip cookies.** J. Am. Diet. Assoc., v. 96, n. 12, p. 1288-1290, 1996.
- CHAVES, M.M.F. E DAVIDE, A.C. **Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Joannesia princeps* Vell. – Euphorbiaceae.** Revista Brasileira de sementes. Brasília, v.18, n.2, p.208-213, 1996.
- CORNER, E.J.H. **The seed of dycotyledons.** Cambridge: University Press, 1976, v.1, 311p.
- CORRÊA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, v.5, p.513-514, 1984.

- DAHLGREN, R.M.T.; CLIFORD, H.T.; YEO, P.F. **The families of the monocotyledons: structure, evolution and taxonomy.** Springer-Verlag, Berlim. 1985.
- D'EECKENBRUGGE, G.C., FERLA, D.L., FERREIRA, F.R. **Diversidade e potencial das fruteiras neotropicais In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15., 1998, Poços de Caldas.** Anais... Poços de Caldas-MG: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1998. p.19 – 47.
- DONADIO, L.C. **Frutas brasileiras.** Jaboticabal, Novos Talentos, 2002, 288p
- FERREIRA, F. R.; FERREIRA, S. A. DO N.; CARVALHO, J. E. U. de. **Espécies frutíferas pouco exploradas, com potencial econômico e social para o Brasil.** Revista Brasileira de Fruticultura, v.9, n. extra, p.11-22, 1987.
- FERREIRA, F.R. **Recursos Genéticos de Espécies Frutíferas no Brasil.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999, p.190.
- GUIMARÃES FERRI, M. **Botânica: Morfologia externa das plantas (Organografia).** Rio de Janeiro, Editora Nobel S.A. p.86–105, 2000.
- HARDER, I.C.F.; TEIXEIRA, L.A.J.; POMMER, C.V.; GALLO, P.B. **Desenvolvimento inicial de plantas de espécies frutíferas nativas e exóticas em Mococa, SP. Congresso Brasileiro de Fruticultura.** Anais... Florianópolis, 2004, p.16-22.
- HOGBIN, M.; FULTON, L. A. **Eating quality of biscuits and pastry prepared at reduced fat levels.** J. Am. Diet. Assoc., v. 92, n. 8, p. 993-995, 1992.
- Informativo Técnico de Rede de Sementes do Amazonas, nº 9., 2005.** Acessado em 10 de agosto de 2009, <http://www.rsa.ufam.edu.br:8080/sementes/esppecies/pdf/doc9.pdf>
- JUNIOR,, J. F., BEZERRA, J. E. F., LEDERMAN, I. E. **Recursos genéticos e melhoramento de fruteiras nativas e exóticas em Pernambuco,** 2007. Acesso em 10/08/2009 <http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/fruteirasnativas.pdf>
- KUNIYOSHI, Y.S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com araucária.** Curitiba: UFPR, 1983. 233p. (Dissertação Mestrado).
- LÓPEZ, G.; ROS, G.; RINCÓN, F.; PERIAGO, M. J.; MARTÍNEZ, C.; ORTUNO, J. **Propiedades funcionales de la fibra dietética. Mecanismos de acción en el tracto gastrointestinal.** Arch. Latinoam. Nutr., v. 47, n. 3, p. 203-207, 1997.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352p.
- LORENZI, H. e MATOS, A. F. J., 2002. **Plantas Medicinais no Brasil.** Instituto Plantarum de Estudo da Flora LDTA. 2006, 400p
- LORENZI, H., BACHER, L., LACERDA, M., SARTOTI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo *in natura*),** Instituto Plantarum, 650p, 2006.
- LUNA, J. V. U. **Fruticultura tropical: potencial brasileiro e desenvolvimento tecnológico.** Salvador, EPABA, 1988. 33p. (EPABA, Documentos, 14).
- MATUDA, Tatiana G.; MARIA NETTO, Flavia. **Caracterização química parcial da semente de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.).** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 25, n. 2, June 2005
- PENNA, E. W.; ARAYA, V.; CRADDOCK, M.; ARTEAGA, A.; CARRASCO, E. **Formulacion, elaboracion y evaluacion de galletas de masa corta, laminadas y**

**cortadas, para diabéticos.** Arch. Latinoam. Nutr., v. 37, n. 3, p. 532-546, 1987.

RODERJAN, C.V. **Morfologia do estágio juvenil de 24 espécies arbóreas de uma floresta de Araucária.** Curitiba, UFPR, 1983, 184p. (Tese de Mestrado).

ROJAS, G.G. **Descritores morfológicos de frutos de dicotiledôneas para banco de dados.** Recife-PE, UFRPE. 2002. 303p.

SILVA, J.A.; SILVA, D. B.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas nativas dos cerrados.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 166 p, 1994.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P.; CHANG, Y. K. **Uso de farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) em biscoitos tipo "cookie".** Alim. Nutr., v. 10, p. 7-22, 1999.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P.; CHANG, Y. K. **Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados.** Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 18, n.1, p. 25-34, 1998.

SILVA, MARA Reis et al . **Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 21, n. 2, Aug. 2001.

SPUJT, R.W. A systematic treatment of fruit types. In: **Memouris of Botanical Gardem.** New York: Botanical Garden, v.70, n.1, p.1-182, 1994.

SWANSON, R. B.; MUNSAYAC, L. J. **Acceptability of fruit purees in peanut butter, oatmeal, and chocolate chip reduced-fat cookies.** J. Am. Diet. Assoc., v. 99, n. 3, p. 343-345, 1999.

VEIGA, R.A. **Banco ativo de germoplasma de espécies nativas mantido no Instituto**

**Agrônômico. In: Simpósio Latino Americano de Recursos Genéticos Vegetais,** Campinas. *Anais...* Campinas:SBF/SOB, 1997, p.64.