

Jatobá, vem do tupi e significa: “fruto de casca dura”.



*Ecologia, Manejo, Silvicultura e
Tecnologia de
Espécies Nativas da Mata
Atlântica*



Projeto: **Prospecção do Conhecimento Científico de Espécies Florestais Nativas**
(Convênio de Cooperação Técnica FAPEMIG / FUNARBE)

Polo de Excelência em Florestas

Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

Walter da Silva Costa

Engenheiro Florestal

Universidade Federal de Viçosa

walter.florestal@gmail.com

Prof. Dr. Agostinho Lopes de Souza

Departamento de Engenharia Florestal

Universidade Federal de Viçosa

Priscila Bezerra de Souza

Bióloga, Mestre, doutora e Pós-Doutoranda

Departamento de Engenharia Florestal

Universidade Federal de Viçosa

Viçosa – MG

Março, 2011



SUMÁRIO

Introdução.....	1
Classificação	2
➤ Taxonomia e Nomenclatura.....	2
Morfologia, usos e aplicações.	3
➤ Forma do Tronco e Copa.....	3
➤ Casca e Madeira.....	4
✓ Casca	4
✓ Madeira.....	5
➤ Folhas.....	8
➤ Flores.....	8
➤ Frutos.....	9
➤ Sementes.....	9
Características Ecológicas e Silviculturais.....	9
➤ Distribuição Geográfica.....	9
➤ Associação Ambiental, Fisiográfica e Bióticas	10
➤ Floração e Polinização.....	10
➤ Dispersão de Sementes	11
➤ Germinação e Produção de Mudás.....	11
➤ Regeneração e Sucessão.....	12
➤ Pragas e Patógenos	12
➤ Valor para Fauna Silvestre	13
MANEJO.....	13
➤ Crescimento e Densidade.....	13
➤ Coleta e Armazenamento de Sementes	13
➤ Potencial para Manejo Sustentável e Recomendações Silviculturais	14
Referências Bibliográficas	15



Introdução

O domínio do complexo revestimento florestal brasileiro, hoje chamado de áreas primitivas da Mata Atlântica, ao tempo da revelação para o Mundo daquelas novas terras de além-mar, encontradas pelos navegantes portugueses no século XVI, abrangia todo o horizonte continental, desde o litoral nordestino até à bacia do Rio da Prata.

Após a ocupação do território brasileiro, o homem prosseguiu sem cessar com a eliminação das florestas, direta ou indiretamente provocada pelos ciclos econômicos da cana-de-açúcar, da criação extensiva do gado, das plantações de café e algodão, do extrativismo da mineração, da exportação de madeiras comerciais, do consumismo de carvão vegetal e da lenha, continuando até hoje com práticas agrícolas inadequadas, com a ocupação desenfreada dos solos, etc.

Mais de cem milhões de brasileiros vivem na área de Mata Atlântica e nela se concentraram os principais pólos de urbanização e o desenvolvimento econômico desde o início de nossa História. Mesmo assim, até muito recentemente, cerca de duas décadas atrás, a maior parte da população não tinha consciência da amplitude da distribuição, da riqueza em biodiversidade, da importância sócio-econômica e do estado de degradação que caracterizava esse conjunto florestal. Os remanescentes de Mata Atlântica estão reduzidos a apenas 7,3% da cobertura original. Tais remanescentes estão dispersos no denominado Domínio da Mata Atlântica (florestas e ecossistemas associados) que se estende por 17 Estados, abrangendo cerca de 15% do território nacional. Mais de 95% desse território é composto por propriedades privadas.

As florestas, como parte da vegetação, são um dos principais componentes naturais que garantem a vida sobre a superfície da Terra. Elas exercem papel importantíssimo no equilíbrio ambiental, proporcionando aos seres vivos, inclusive ao homem, abrigo e segurança para uma vida saudável. A sustentabilidade é o grande desafio do século XXI. A busca coletiva por um mundo sustentável do ponto de vista ecológico, social e econômico é o compromisso que temos que assumir.

É dentro dessa perspectiva ampla que se discute atualmente o uso sustentável dos recursos naturais, especialmente o uso de produtos florestais. Produtos florestais madeireiros e não madeireiros (frutos, plantas ornamentais, plantas medicinais, etc.) foram, são e, aparentemente sempre serão, parte expressiva da base de nossa economia nos níveis local e global. A História nos mostra que não temos sabido utilizá-los de forma adequada. Desmatamentos, queimadas, erosão genética, desperdício, e todas as formas de exploração predatória têm sido a regra na utilização não



só de certas espécies florestais, mas também de praticamente todos os ecossistemas florestais, em escala mundial.

Assim, estudos sobre as espécies que compõe o bioma Floresta Atlântica são fundamentais para o desenvolvimento de técnicas de manejo florestal. Estudos envolvendo economia dos recursos florestais, bem como a ecologia, silvicultura e mensuração das espécies devem ser incentivados e desenvolvidos para atingir estes objetivos. Partindo deste princípio, este trabalho reúne informações científicas publicadas por vários autores, a cerca da espécie *Hymenaea courbaril* L. (jatobá).

O jatobá (*Hymenaea courbaril* L) tem larga utilização no setor florestal e na medicina popular. O produto mais comercializado do jatobá é a madeira, utilizada para móveis e construções externas, os indígenas a usam para a confecção de canoas. A casca é utilizada na medicina popular para tratar gripe, cistite, bronquite, infecções da bexiga e vermífugo. A resina extraída de sua casca é usada como verniz vegetal, combustível, incenso, polimento e impermeabilizador. A polpa do fruto é utilizada pelos humanos para fazer farinha além de ser apreciada pela fauna.

Classificação

➤ *Taxonomia e Nomenclatura*

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist (1988), a posição taxonômica de *Hymenaea courbaril* L., obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

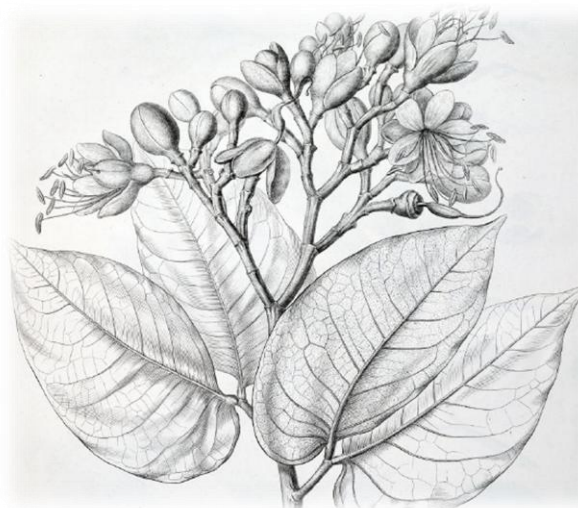
Ordem: Fabales

Família: Fabaceae (Leguminosae)

Subfamília: Caesalpinioideae

Gênero: *Hymenaea*

Espécie: *Hymenaea courbaril* L.



Fonte: Flora brasilienses

Nomes Populares – jatobá, jutaí, jutaí-açu, jutaí-bravo, jutaí-grande, jataí, jataí-açu, jataí-grande, jataí-peba, jataí-uba, jataí-uva, jataíba, jataúba, jatioba, jatiúba, jupati, copal, entre outros.



Sinomímia botânica – *Hymenaea animifera* Stokes, *H. candolleana* Kunth, *H. courbaril* var. *obtusifolia* Ducke, *H. courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Y. T. Lee & Lang., *H. multiflora* Kleinhoonte, *H. resinifera* Salisb., *H. retusa* Willd. ex Hayne, *H. stilbocarpa* Hayne e *Inga megacarpa* M. E. Jones.

Comentários:

Ocorrem cerca de quinze espécies no gênero *Hymenaea* L., espalhadas pelo México e partes tropicais da América Central e do Sul. Dessas espécies, treze ocorrem no Brasil uma delas é *Hymenaea courbaril* L., de acordo com Lee & Langenheim (1974) a mesma é considerada uma espécie polimórfica, com seis variedades: *courbaril*; *villosa*; *altissima*; *longifolia*; *stilbocarpa* e *subsessilis*. Porém, Rizzini & Mors (1976) não aceitaram a proposta de Lee & Langenheim (1974) de reduzir *Hymenaea stilbocarpa* à variedade de *Hymenaea courbaril*. Já Rizzini (1971) diferencia as duas espécies *Hymenaea stilbocarpa* e *Hymenaea courbaril* pelo tipo de habitat, distribuição geográfica, porte, características florais e foliares, além do tamanho dos frutos. Uma espécie ocorre na costa leste da África, Madagascar e Ilha Mascarenhas.

Morfologia, usos e aplicações.

➤ Forma do Tronco e Copa



A árvore atinge, geralmente, 30 a 45m de altura com diâmetro à altura do peito maior que 1m. fuste cilíndrico, normalmente reto e de copa ampla figura 1.

Figura 1 – Aspecto vegetativo de *Hymenaea courbaril*, enfocando fuste reto, cilíndrico e copa ampla.



➤ Casca e Madeira



✓ Casca

A casca é utilizada na medicina popular para tratar gripe, cistite, bronquite, infecções de bexiga e vermífugo (EMBRAPA, 2004.). A casca externa de *H. courbaril* é geralmente de cor bege a cinza, mas às vezes apresenta-se na cor

marrom-clara, além disso, a casca externa apresenta estrias finas e superficiais além de lenticelas salientes ao longo do tronco (figura 2).

Figura 2 – Aspecto vegetativo de *Hymenaea courbaril*, enfocando a casca externa onde a mesma apresenta estrias finas e superficiais além de lenticelas salientes ao longo do tronco que varia de cor bege a cinza.

A casca morta (casca externa) é fina, mas a casca viva (casca interna) é geralmente bem grossa e de cor vermelho-escuro com pontuações brancas ou amarelas, além disso, do alburno de cor branco-amarelado sai uma resina de cor transparente. Com relação ao corte a casca de *H. courbaril* é mole, ou seja, de fácil manejo, enquanto que as outras espécies de *Hymenaea* a madeira é mais dura, ou seja, difícil trabalhabilidade.

As resinas naturais de Jatobá são empregadas em obras de arte desde a antiguidade para fins variados, mas principalmente como componentes de vernizes. As resinas terpênicas têm sido bastante utilizadas, principalmente a resina de damar que, devido ao seu alto índice de refração e baixo peso molecular proporciona um filme de verniz com alta saturação de cores. Com o transcorrer do tempo, no entanto, o material sofre deteriorações de origem fotoquímica e térmicas, tornando-se amarelado e quebradiço (REMADE).

A resina é um líquido amarelado transparente que exuda das cascas e se concentra cristalizado em pedaços ou massas por sobre as raízes, com cheiro aromático e brilho, tendo grande aplicação medicinal e poder terapêutico (REMADE).



✓ *Madeira*



Madeira muito pesada; cerne vermelho a marrom-claro, apresentando, às vezes, manchas escuras; grã irregular, textura média, recebendo bom acabamento; cheiro imperceptível.

• *Características anatômicas*

Poros (vasos): visíveis a olho nu, difusos, médios, poucos, solitários (69%), múltiplos de 2 (22%) e múltiplos de 3 a 6 poros (9%), sendo alguns obstruídos por tilos; secção arredondada; linhas vasculares visíveis a olho nu, altas e retas, placas de perfuração simples; pontoações intervasculares opostas, mais frequentes, ocorrendo também alternas, poligonais, inclusas e guarnecidas; pontoações raio-vasculares, semelhantes às intervasculares (EMBRAPA, 2004).

Fibras: fibras libriformes, não septadas e espessas (EMBRAPA, 2004).

Parênquima: parênquima axial bem visível a olho nu, aliforme losangular e em faixas marginais (EMBRAPA, 2004).

Raios: raios na face transversal, distintos apenas sob lente, homogêneos, predominantemente tetrasseriados e não estratificados, finos, poucos e regularmente espaçados (EMBRAPA, 2004).

Cristais: presença de cristais do tipo romboides, em câmaras nas células do parênquima axial (EMBRAPA, 2004).

Camadas de Crescimento: camadas de crescimento bem demarcadas pelas faixas de parênquima marginal (EMBRAPA, 2004).

• *Características físicas*

Massa específica:

*Aparente a 15% de umidade: 0,97g/cm³; Básica: 0,75g/cm³ (REMADE).

*Seca: 0,85g/cm³; Verde: 1,24g/cm³; Básica: 0,76g/cm³ (IBAMA-LPF).

*12% de umidade: 0,89g/cm³; Verde: 1,24 g/cm³; Básica: 0,90 g/cm³ (ORSA FLORESTAL).

*Aparente a 15% de umidade: 0,96g/cm³ (IPT-SP, 2009).



Contração:

*Radial: 3,1%; Tangencial: 7,2%; Volumétrica: 10,7% (REMADE).

*Radial: 3,4%; Tangencial: 7,7%; Volumétrica: 11,4 %; Contração Tangencial/Radial: 2,26% (IBAMA-LPF).

*Radial: 3,7%; Tangencial: 9,7%; Contração Tangencial/Radial: 2,62 (ORSA FLORESTAL).

*Radial: 3,1%; Tangencial: 7,2%; Volumétrica: 10,7% (IPT-SP, 2009).

- **Propriedades mecânicas**

Flexão - Resistência (fM)

Madeira verde (MPa): 131,6; Madeira a 15% de umidade (MPa): 151,8

Módulo de Elasticidade - madeira verde (MPa): 148,37

Limite de Proporcionalidade - madeira verde (Mpa): 55,8

Compressão Paralela às Fibras - Resistência (fc0)

Madeira Verde (MPa): 67,0; Madeira a 15% de umidade (MPa): 82,2

Limite de Proporcionalidade - madeira verde (Mpa): 46,3

Módulo de Elasticidade - madeira verde (MPa): 176,91

Coefficiente de Influência de Umidade (%): 3,2

Outras Propriedades Mecânicas

Resistência ao Impacto na Flexão - madeira a 15% (choque)

Trabalho Absorvido (J): 33,7

Cisalhamento - madeira verde (MPa): 17,5

Dureza Janka paralela - madeira verde (N): 11 180

Tração Normal às Fibras - madeira verde (Mpa): 13,1

Fendilhamento - madeira verde (MPa): 1,5

(Fonte: 2009, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo).

Condição	Tração	Fendilhamento	Cisalhamento
	Perpendicular às Fibras	Resistência à Ruptura (kgf/cm)	Resistência à Ruptura (kgf/cm)
Resistência à Ruptura (kgf/cm ²)			
Verde	69	88	148
Seca	68	76	194

(Fonte: IBAMA-LPF)



Condição	Flexão Estática		Compressão		Dureza Janka	
	Módulo de Ruptura (kgf/cm ²)	Módulo de Elasticidade (1.000kgf/cm ²)	Paralelas às Fibras	Perpendicular às Fibras	Paralelas às Fibras (kgf)	Transversal às Fibras (kgf)
			Resistência à Ruptura (kgf/cm ²)	Resistência no Limite Proporcional (kgf/cm ²)		
Verde	1093	146	559	101	902	965
Seca	1399	159	773	141	1253	1116

(Fonte: IBAMA-LPF)

- **Propriedades químicas do cerne e alburno**

A madeira é um material altamente heterogêneo. Variações entre e dentro das espécies são atribuídas, principalmente, a fatores genéticos e ambientais. Diferenças significativas ocorrem entre o alburno e cerne, madeira de início e madeira de fim de estação de crescimento, e, em escala microscópica, observa-se diferença até mesmo entre células individuais (Klitzke et al., 2008).

O cerne, em relação ao alburno, é menos permeável, possuindo maiores dificuldades na secagem e na absorção de produtos preservativos. A proporção de cerne e alburno é uma característica de cada espécie, idade, sítio, solo e clima, além de outros fatores.

Na Tabela 1, podem ser observados os resultados obtidos por Klitzke et al., 2008, para as propriedades químicas da madeira de cerne e alburno de jatobá.

Tabela 1 – Resultados médios das propriedades químicas de cerne e alburno de jatobá

Tratamento	Holocelulose	Lignina	Extrativos totais	Cinzas
	(%)			
Alburno	64,01	28,69	6,97	0,32
Cerne	58,53	30,39	10,76	0,32

- **Corte e processamento**



A madeira de jatobá é moderadamente fácil de trabalhar, pode ser aplainada, colada, parafusada e pregada sem problemas. Apresenta resistência para toronar e faquear. O acabamento é bom além de aceitar pintura, verniz e lustre.



Secagem: a madeira seca ao ar com poucas deformações. Observa-se a presença de rachaduras e empenamentos quando a secagem é muito rápida. A secagem ao ar deve ser realizada em local protegido da luz solar direta, com boa ventilação, para evitar rachaduras radiais.

- *Usos finais*

Usos na Construção Civil

Pesada externa: dormentes ferroviários e cruzetas; **Pesada interna:** vigas, caibros e tesouras; **Leve em esquadrias:** portas, janelas e batentes; **Leve interna decorativa:** guarnições, rodapés, painéis, forros e lambris; **Assoalhos:** tábuas, tacos, parquetes e degraus de escada. Além de Instrumentos musicais, móveis e peças de mobília.

➤ *Folhas*

As folhas são pecioladas, bifoliadas e com disposição alterna; os folíolos são subsésseis, com disposição oposta e formato oblongo-lanceolado e falciforme; a base é desigual; o ápice é atenuado a acuminado; a margem é inteira; a lâmina é lustrosa, glabra, coriácea e com pontos translúcidos; a nervura central é proeminente e as secundárias são planas na face abaxial (figura 3).



Figura 2 – Aspecto vegetativo de *Hymenaea courbaril*, enfocando a casca externa onde a mesma apresenta estrias finas e superficiais além de lenticelas salientes ao longo do tronco que varia de cor bege a cinza.

O extrato hidroacetônico de folhas de jatobá mostrou ser rico em flavonóides e foram detectadas atividades antifúngica e anticolinesterásico (Rossi, 2008).

➤ *Flores*

As flores são actinomorfas, hermafroditas, unicarpelares e uniloculares, estando dispostas em panículas terminais; as 4 sépalas são verde-cremes; as 5 pétalas obovadas, são brancas a creme-alaranjadas.



➤ *Frutos*



O fruto é um legume indeiscente, lenhoso, de cor verde quando imaturo, marrom escuro quando maduro e preto quando velho, oblongo a cilíndrico, que mede de 8 a 15cm de comprimento; o exocarpo é espesso e vermelho-escuro; o endocarpo é farináceo, adocicado e amarelo-claro. O fruto é composto por sementes (25% a 40% do peso), vagem (50% a 70%) e polpa (apenas 5% a 10%). O valor protéico da farinha de jatobá é

semelhante ao do fubá de milho e superior ao da farinha de mandioca. Cem gramas do fruto fornecem 115 calorias, 29,4 gramas de glicídios e 33 miligramas de vitamina C⁵ (Shanley et al., 2005).

➤ *Sementes*



As sementes, em número de 2 a 6 por fruto ou mais, apresentam formato obovóide a elipsóide, medem 1,8 a 2,8cm de comprimento, 1,4 a 2,0cm de largura, 0,8 a 1,4cm de espessura e pesam 2,1 a 6,2g; o tegumento é pétreo, liso e pardo-claro a pardo-escuro.

Características Ecológicas e Silviculturais

➤ *Distribuição Geográfica*

Ocorre desde o sul do México até grande parte da América do Sul, incluindo o Brasil, Guiana Francesa, Suriname, Guiana, Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia; no Brasil, ocorre do norte até o sudeste; ocorre tanto em solos de alta como de média fertilidade.



➤ Associação Ambiental, Fisiográfica e Bióticas



Hymenaea courbaril é uma espécie característica da Floresta Estacional Semidecidual, na formação Submontana, onde ocupa o estrato dominante (Rizzini, 1971; Carvalho et al., 1996). Entretanto o mesmo pode ser encontrado na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), na Floresta Estacional Decidual no Vale do Rio Paranã, em Goiás (Sevilha & Scariot, 2000), na Floresta Estacional

Decidual Submontana, no baixo Paranaíba, em Minas Gerais (Carvalho et al., 1999); no Cerradão, preferencialmente na mata ciliar (Durigan et al., 1997), e nos encraves vegetacionais na Região Nordeste, nas serras (Fernandes, 1992). É encontrada em altitudes de até 900m acima do nível do mar, em solos arenosos e argilosos bem drenados de terra firme e em várzeas altas, mas raramente em campos abertos. Cresce bem em zonas úmidas com precipitação anual entre 1.500 mm a 3.000 mm, entretanto sua deficiência hídrica não deve passar de 100 mm.

Aproximadamente 69% do Estado do Espírito Santo é inapto ao cultivo do jatobá, principalmente devido a ocorrência de déficit hídrico maior que 100 mm/ano. De uma maneira geral a implantação do jatobá no Estado pode ser recomendada em 31% de sua área total, sendo que, a maior parte de áreas aptas está concentrada no Sul do Estado do ES (Klippel et al., 2007).

➤ Floração e Polinização



Os eventos reprodutivos são iniciados aos 8 a 12 anos de idade e não são necessariamente anuais. Floresce entre setembro e outubro, frutifica entre março e julho e desfolha quase que totalmente entre junho e agosto. Na Amazônia Central, floresce de agosto a novembro e frutifica de fevereiro a setembro. Uma árvore adulta produz, em média, 800 frutos, mas pode alcançar até 2.000 frutos. As flores do jatobá são melíferas, produzindo néctar (Bobrowiec et al., 2000) e mel de alta qualidade. A etimologia do vulgar jataíba corresponde a jataí + iba = árvore da abelha nativa jataí.



➤ *Dispersão de Sementes*



Dispersão autocórica, principalmente barocórica, por gravidade e zoocórica, principalmente, grandes mamíferos, destacando-se a anta (*Tapirus terrestris*), a paca (*Agouti paca*), a cutia (*Dasyprocta azarae*) e o macaco-prego (*Cebus apella nigritus*) (Pedroni & Galetti, 1995). Na natureza, a semente passa pelo trato digestivo dos animais, superando a dormência.

➤ *Germinação e Produção de Mudas*

A coleta pode ser feita no chão ou diretamente na árvore, quando os frutos apresentarem coloração marrom e iniciarem a queda espontânea. O transporte dos frutos é realizado em sacos de ráfia para evitar excesso de umidade, aquecimento e proliferação de microrganismos.

A extração consiste na quebra do fruto com martelo ou bastão de madeira. A retirada do endocarpo farináceo é feita com uma faca, seguida pela maceração das sementes, em água corrente sobre peneira. O teor de água das sementes varia de 9 a 12%. Em média, 1000 sementes pesam 4 a 5kg, mas podem variar de 2 a 6kg e, por conseguinte, 1kg de sementes pode conter 166 a 500 unidades.

As sementes devem ser submetidas, antes da sementeira, a tratamento para a superação da impermeabilidade do tegumento, como: escarificação manual no lado oposto a protrusão da radícula, seguida de imersão em água, por 24 horas; imersão em água quente, até a temperatura voltar à ambiente; ou imersão em ácido sulfúrico concentrado, por 30 minutos, seguido por lavagem em água corrente, por 10 minutos. A sementeira pode ser feita, a 1cm de profundidade e 10cm de distância, em sementeira com areia peneirada lavada ou em embalagem individual. A germinação é epígea e fanerocotiledonar, iniciando aos 20 dias e finalizando aos 40 dias, com porcentagem de 80 a 100%. É possível obter material para micropropagação utilizando explantes de plântulas.

A plântula glabra apresenta cotilédones carnosos, sésseis e com disposição oposta; eófilos simples de disposição oposta, formato ovado, base reniforme assimétrica, ápice obtuso, margem inteira e coloração verde-escura; metáfilos bifoliolados com disposição alterna; folíolos elíptico-falcados, com base oblíqua, ápice acuminado, margem inteira e coloração verde-clara (EMBRAPA, 2004).



As mudas devem ser repicadas para sacos de polietileno, contendo terra preparada com esterco curtido, quando os eófilos tornarem-se visíveis. Devem ser mantidas em viveiro, com sombreamento parcial, e ser transplantadas quando atingirem cerca de 30 cm de altura.

Lima et al., 2010 afirma que, o cultivo sob sol pleno afetou negativamente o crescimento das plantas de *Hymenaea courbaril* e *Enterolobium contortisiliquum*. O sombreamento em *H. courbaril* e *E. contortisiliquum* favorece para formação de mudas mais vigorosas, além das mudas crescidas sob 50% e 80% de sombreamento apresentarem um melhor desenvolvimento.

Filho et al., 2003 avaliaram o efeito de dois ambientes (pleno sol e ambiente protegido com tela sombrite 50%), quatro misturas de substratos (solo; solo + esterco (2:1); solo + areia (1:1); solo + areia + esterco (2:1:1)) e dois tamanhos de recipientes (sacos de polietileno 11x18 cm e 15x20 cm) na emergência e no crescimento de mudas *Hymenaea courbaril* L. (jatobá). A emergência das sementes do jatobá teve início aos vinte dias após semeadura e prolongou-se até 180 dias após semeadura, atingindo 41% de emergência a pleno sol e 26% em ambiente protegido com tela sombrite 50%. Filho et al., 2003 recomendam uma mistura de substratos contendo solo + areia + esterco (2:1:1) em sacos de polietileno 15x20 cm, em ambiente a pleno sol, para a produção de mudas de jatobá.

Junior et al., 2007 estudaram o crescimento de. sob efeito da inoculação micorrizica e adubação fosfatada os autores citam que, os índices fisiológicos das plantas de *Hymenaea courbaril* L. caracterizam-na como espécie facultativa em relação à inoculação com fungo micorrízico arbuscular *Glomus clarum* e aplicação de P em seu desenvolvimento inicial.

Duboc et al., 1994 citam que, o jatobá apresenta muito baixo requerimento nutricional para B e Zn, inclusive com alta susceptibilidade à fitotoxidez com a aplicação dos mesmos; para os macronutrientes, com destaque para o K.

➤ *Regeneração e Sucessão*

A regeneração do jatobá parece ser limitada, provavelmente por causa da predação das sementes, além disso, vale ressaltar, que a maior parte das sementes que germinam na sombra morrem após 4 meses (Shanley et al., 2005). O jatobá pertence ao grupo sucessional das espécies secundárias tardias a clímax exigente à luz, sendo característico de interior de floresta primária.

➤ *Pragas e Patógenos*

A árvore apresenta resistência a pragas e doenças, entretanto, as sementes podem ser atacadas por alguns coleópteros e dípteros.



➤ *Valor para Fauna Silvestre*

Segundo Shanley et al., 2005 foram observados alguns animais silvestres (veado, paca, cutia e macaco) comendo o fruto de *Hymenaea courbaril* L. (jatobá). O comportamento dos animais com os frutos é curioso, por exemplo, os macacos derrubam muitos frutos quando estão em cima da árvore, eles batem o fruto no galho para abri-lo, da mesma forma que os humanos, já os roedores como a paca e a anta além de roerem o frutos também espalham as sementes na mata, contribuindo assim para dispersão.

A floresta oferece alimentos e abrigo para os animais, portanto, quando as árvores frutíferas de um modo geral são derrubadas, a fauna perde seu abrigo e sua fonte de alimento.

MANEJO

➤ *Crescimento e Densidade*

O crescimento do jatobá é lento a moderado, atingindo um incremento volumétrico de até 10 m³/ha.ano⁻¹. Estima-se uma rotação de 30 a 60 anos para produção de madeira para processamento mecânico. É uma espécie rara (menos de 1 árvore por ha) com distribuição irregular. A abundância de jatobá está diminuindo devido a grande procura por sua madeira.

Paiva et al., 2000 estudando o crescimento de mudas de espécies arbóreas nativas plantadas no sub-bosque de um fragmento florestal, observaram que, o angico (*Anadenanthera macrocarpa*) cresceu em um ano 25,82 cm, o cedro (*Cedrella fissilis*) 25,61 cm, seguidos pelo jatobá (*Hymenaea courbaril*) 20,30 cm, com crescimento intermediário, Guatambu (*Aspidosperma parvifolium*) 14,24 cm e Ipê-Roxo (*Tabebuia avellanidae*) 13,51 cm.

➤ *Coleta e Armazenamento de Sementes*

O armazenamento de sementes passou a ser uma atividade essencial quando o homem deixou de ser nômade e passou a cultivar o seu alimento, necessitando conservar sementes para o próximo plantio. O aprendizado dessa atividade envolveu inicialmente a proteção das sementes contra aves, insetos e microrganismos e, mais tarde, os aspectos ligados à germinação e aos fatores ambientais que influenciam a sua longevidade (Medeiros et al. 2006).

A tolerância à dessecação é uma das mais importantes propriedades da semente. É um fenômeno necessário ao ciclo de vida da planta, como uma estratégia de adaptação que permite a



sobrevivência da semente durante o armazenamento, sob condições estressantes do ambiente e assegura a disseminação da espécie. Várias estratégias para evitar os efeitos deletérios da dessecação já foram identificadas. No entanto, pouco se sabe sobre a razão pela qual sementes de algumas espécies sobrevivem à remoção quase total do seu conteúdo de água, enquanto que outras perdem a viabilidade ao serem desidratadas (Medeiros et al. 2006).

Quanto ao grau de tolerância das sementes à desidratação, são classificadas em tolerantes à dessecação ou ortodoxas; não tolerantes à dessecação ou recalcitrantes e ainda as intermediárias, cujo comportamento durante a secagem e armazenamento apresenta ora características semelhantes às ortodoxas ora às recalcitrantes.

As sementes de *Hymenaea courbaril* são de comportamento ortodoxo, apresentando alto potencial de armazenamento em câmara fria (5 a 6°C), podendo, inclusive, aumentar a porcentagem de germinação em períodos de armazenamento de até 260 dias (Barbosa & Barbosa, 1985). Utilizando-se do teste de Tetrázólio, sementes de jatobá apresentaram 75% de sementes viáveis em 27 meses (Guardia & Pagano, 1996).

➤ *Potencial para Manejo Sustentável e Recomendações Silviculturais*

O jatobá é uma espécie semi-heliófila, podendo ser plantado desde a condição de bordas e clareiras até fechamento de dossel (Mazzei et al., 1999), entretanto, é uma espécie que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: espécie com ramificação simpodial inerente, irregular e variável, com tronco curto, sem definição de dominância apical, com ramificação pesada e várias bifurcações. Apresenta desrama natural deficiente, necessitando de podas periódicas: condução e galhos, para apresentar fuste definido.

Métodos de regeneração: o jatobá pode ser plantado em plantio puro, a pleno sol e sob espaçamento denso. Porém, o comportamento silvicultural desta espécie é melhor em plantio misto do que sob plantio puro (Silva & Torres, 1993); em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras, conforme resultado positivo consorciado com *Centrolobium tomentosum*. Porém, em plantio consorciado com *Pinus* sp., o crescimento do jatobá foi prejudicado pelo crescimento mais rápido do *Pinus* e pelo fato do povoamento não haver sofrido nenhum tipo de manejo (Aoki & Souza, 1990); em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em florestas secundárias, e plantado em enriquecimento em linhas (Leles et al., 2000) ou grupos. O jatobá



creceu menos quando plantado à sombra ou sombra parcial, do que o plantado a pleno sol (Kageyama, 1992), além disso vale ressaltar que o jatobá brota da touça após o corte.

Sistemas agroflorestais: espécie recomendada para sistema silvipastoril e na arborização de pastos. Na Bolívia é recomendado seu uso em quebra-ventos, como componente das cortinas de três ou mais fileiras, nas fileiras centrais e para o enriquecimento de cortinas naturais (Johnson & Tarima, 1995), lembrando que, nas cortinas deve se plantar árvores de jatobá num espaçamento de 4 a 5 m entre as árvores.

Reflorestamento para recuperação ambiental: os frutos são procurados por animais silvestres como paca (*Cuniculus paca*), cutia (*Dasyprocta azarae*) e macacos, entre outros, que comem a polpa doce dos frutos e dispersam as sementes pela floresta. A espécie é recomendada para reflorestamentos heterogêneos e reposição de mata ciliar, em solos bem drenados ou com inundações periódicas de rápida duração e com encharcamento leve (Durigan & Nogueira, 1990). Apesar de apresentar sintoma moderado de fitotoxidez, o jatobá é considerado promissor para programas de revegetação de áreas com solo contaminado com metais pesados, tais como zinco (Zn), cádmio (Cd), chumbo (Pb) e cobre (Cu) (Marques et al., 1997).

Referências Bibliográficas

AMARAL, P., VERÍSSIMO, A., BARRETO, P., VIDAL, E. **Floresta para sempre:** um manual para a produção de madeira na Amazônia. Belém, PA: Editora, 155 p. 1998.

AOKI, H.; SOUZA, W.J.M. de. Comportamento do jatobá (*Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*) consorciado com *Pinus elliottii* var. *elliottii* em condições de arboreto. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Trabalhos voluntários:** resumos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. p.78.

BARBOSA, J.M.; BARBOSA, L.M. Avaliação dos substratos, temperaturas de germinação e potencial de armazenamento de sementes de três frutíferas silvestres. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.10, p.152-160, 1985.

BOBROWIEC, P.E.; CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA, P.E. Biologia reprodutiva de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Langenheim (Leguminosae-Caesalpinoidea) em Uberlândia - MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2.000, Brasília. **Resumos.** Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 2.000, p.154.



- CARVALHO, P.E.R., **Espécies Arbóreas Brasileiras**, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003; 1039p.
- CARVALHO, D.A. de; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbórea de mata ripária do médio Rio Grande (Conquista, Estado de Minas Gerais). **Cerne**, Lavras, v.2, n.2, p.48-68, 1996.
- CARVALHO, D.A. de; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de; VILELA, E. de A. Florística e fitossociologia da vegetação arbóreo-arbustiva de floresta ripária decídua do baixo Paranaíba (Santa Vitória, Minas Gerais). **Revista Árvore**, Viçosa, v.23, n.3, p.311-320, 1999.
- COSTA, W.S. **Comparação de métodos de prognose de estrutura diamétrica de floresta estacional semidecidual, Viçosa-MG**. 2009. 52 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.
- DIAS, S. E. (org.); BATTILANI, J. L.; SOUZA, A. L. T. DE; PEREIRA, S. R.; KALIFE, C.; SOUZA, P. R. de; JELLER, H. **Manual de Produção de Sementes de Espécies Florestais Nativas**. Série: Rede de Sementes do Pantanal, nº 1. Campo Grande : Editora UFMS, 2006.
- DIAS, S. E. (org.); BATTILANI, J. L.; SOUZA, A. L. T. DE; PEREIRA, S. R.; KALIFE, C.; SOUZA, P. R. de; JELLER, H. **Manual de Produção de Mudanças de Espécies Florestais Nativas**. Série: Rede de Sementes do Pantanal, nº 2. Campo Grande: Editora UFMS, 2006.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; PASTORE, J.A.; AGUIAR, O.T. de. Regeneração natural da vegetação de Cerrado sob floresta de *Eucalyptus citriodora*. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.9, n.1, p.71-85, 1997.
- DURIGAN, G.; DIAS, H.C. de S. Abundância e diversidade da regeneração natural sob mata ciliar implantada. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. v.3, p.308-312. Publicado na Silvicultura, n.42, 1990.
- EIRA, M.T.S.; MEDEIROS, A.C.S. Comportamento Fisiológico, Secagem e Armazenamento de Sementes Florestais Nativas. Circular Técnica Nº 127, EMBRAPA, Colombo-Paraná, dezembro./2006, p.1-13.
- EMBRAPA. **A EMBRAPA nos biomas brasileiros**. Ano 2004. 16 f.
- GASPAR, R.O. **Dinâmica e crescimento do estrato arbóreo em áreas de Mata Atlântica, na região do Vale do Rio Doce, MG**. 2008. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.
- GONÇALVES, J. L. de M. & BENEDETTI, V. (editores) 2000. **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba : IPEF, 2000. 427p.



- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte. Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado. 65 p. 1975.
- GUARDIA, M.C.; PAGANO, S.N. Germinação, quebra de dormência e viabilidade de sementes de *Trema micrantha* Blume, *Croton floribundus* Spreng. e *Hymenaea courbaril* L. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p.465.
- JOHNSON, J.; TARIMA, J.M. **Selección de especies para uso en cortinas rompevientos en Santa Cruz, Bolivia**. Santa Cruz: CIAT / MBAT, 1995. 83p. (CIAT / MBAT. Informe Técnico, 24).
- LELES, P.S. dos S.; BARROSO, D.G.; NOVAES, A.B.; SANTOS, C.E.S. Comportamento de garapa (*Apuleia leiocarpa*) e jatobá (*Hymenaea courbaril*) plantadas a pleno sol e sob linhas de enriquecimento em mata secundária degradada, no Município de Cardoso Moreira, Estado do Rio de Janeiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 4., 2000, Blumenau. **Silvicultura ambiental: trabalhos voluntários: anais**. Blumenau: FURB / SOBRADE, 2000. p.58.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, vol. 1, 2000. 384p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, vol. 2, 2002. 384p.
- MACEDO, R. L. G; BARROS, G. P; VENTURIN, N; SALGADO, B. G. Desenvolvimento inicial de três espécies florestais em áreas de pastagem degradada em Ijaci - M.G. **Brasil Florestal**, n. 79, 2004.
- MARANGON, L. C. **Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa-MG**. Tese de Doutorado. UFSCar. São Carlos. 139p. 1999.
- MARQUES, T.C.L.L.S.; SIQUEIRA, J.O.; MOREIRA, F.M.S. Crescimento de mudas de espécies arbóreas em solo contaminado com metais pesados. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo: trabalhos voluntários**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.429-436.
- MEIRA-NETO, J. A. A. **Estudos florísticos, estruturais e ambientais nos estratos arbóreo e herbáceo-arbustivo de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa-MG**. Tese de doutorado. UNICAMP. Campinas. 154p. il. 1997.



MAZZEI, L.J.; SOUSA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M.; REZENDE, A.V.; FRANCO, A.C. Crescimento de plântulas de *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. Em viveiro. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.4, p.21-29, 1999.

Klitzke, R. J.; Batista, D. C; Savioli, D. L.; **Caracterização das propriedades do cerne e alborno da madeira de jatobá (*Hymenaea* sp) e seu comportamento na secagem.** XI encontro brasileiro em madeira e estruturas de madeira, Londrina – julho 2008. 10f.

PEDRONI, F.; GALETTI, M. Os macacos-prego e seus hábitos. In: MORELLATO, P.C.; LEITÃO FILHO, H.F., org. **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra.** Campinas: Ed. da UNICAMP, 1995. p.97-99.

RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil:** manual de dendrologia brasileira. São Paulo: E. Blücher, 1971. 294p.

SEVILHA, A.C.; SCARIOT, A. Florística e fitossociologia da comunidade arbórea de uma Floresta Decidual no Vale do Rio Paranã – GO. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos Técnicos.** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p.309-311.

SILVA, L.B.X. da.; TORRES, M.A.V. Reflorestamento misto x puro - Foz do Chopim (1979-1991) COPEL - Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais.** Curitiba: SBS / SBEF, 1993. v.2, p.463-467.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F. & SOUZA, A. L. **Dendrometria e inventário florestal.** Viçosa. UFV. 276p. il. 2006.

SILVA, C. T. **Dinâmica da vegetação arbórea de uma floresta secundária município de Viçosa, Minas Gerais.** 2003. 120 f. Dissertação (Mestrado Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R & LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** São Paulo. IBGE. 123p. Il. 1991.

VIEIRA, A. H. **Estudo dendrológico e anatômico das principais madeiras nativas utilizadas pelas serrarias na microregião de Viçosa – Minas Gerais.** Viçosa/MG, UFV, 1986. (Dissertação de Mestrado).