

# Melhoramento de Espécies Alternativas para o Centro Oeste - Teca

---

*Reinaldo Brito da Costa*<sup>1</sup>

*Marcos Deon Vilela de Resende*<sup>2</sup>

## 1. Descrição e Caracterização da Espécie

A teca (*Tectona grandis* L.F.) é uma espécie arbórea decídua da floresta tropical, pertencente à família Verbenaceae (Pandey & Brown, 2000). Esta espécie em sua região de origem pode desenvolver indivíduos de até 60 metros de altura, dotados ou não de raízes tabulares (Krishnapillay, 2000).

As folhas da teca são opostas, elípticas, coriáceas e ásperas no tato, dotadas de pecíolos curtos ou ausentes e ápice e base agudos. Nos indivíduos adultos as folhas, em média, possuem 30 a 40 cm de comprimento por 25 cm de largura. No entanto, nos indivíduos mais jovens, com até 3 anos de idade, as folhas podem atingir o dobro dessas dimensões (Fig. 1).

A teca possui flores brancas e pequenas, dotadas de pedúnculos curtos, dispostas em grande e eretas inflorescências do tipo panícula. Seus frutos consistem de drupas sub-globosas de mais ou menos 1,2 cm de diâmetro, envolvidas por uma compacta e densa cobertura de feltro marrom. Cada fruto possui em seu interior de 1 a 4 sementes. Este conjunto está incluso em um involúcro vesicular de consistência membranosa (Schubert, 1974).

Conforme Higuchi (1979), a madeira da teca possui alburno amarelado ou

<sup>1</sup>.Engenheiro Florestal, Doutor, Professor da Universidade Católica Dom Bosco.

<sup>2</sup>.Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*, [deon@cnpf.embrapa.br](mailto:deon@cnpf.embrapa.br)

esbranquiçado, geralmente delgado, contrastando com o cerne que é castanho-amarelado. Apresenta anéis de crescimento nítidos e diferenciados nos cortes transversais. O lenho é moderadamente duro, oleoso ao tato (Matricardi,1989).

## 2. Importância da Teca: Uso e Valor de sua Madeira

Diversos autores, dentre eles, Berg (1953), Banijbhatana (1957), Mello (1963), Jacobs (1973), Schubert (1974), Ramakrishina (1978), Pandey & Brown (2000), Krishnapillay (2000), Killmann & Hong (2000), Balooni (2000), Enters (1999) e Mittelman (2000) ressaltam a importância econômica da teca e as qualidades físico-mecânicas, bem como as possibilidades de uso da madeira.

Krishnapillay (2000), reconhece a durabilidade e trabalhabilidade da espécie, abordando aspectos silviculturais e manejo de plantios de teca. Neste contexto, o autor apresenta a posição da espécie, em termos de área plantada no mundo (Tabela 1).

**TABELA 1.** Principais espécies madeiráveis em termos de áreas plantada (1995)

Espécies	Área (ha)	Porcentagem de plantios em ambiente tropical
Eucalyptus spp.	9 949 588	17.7
Acacia spp.	3 904 307	7.0
Tectona grandis	2 246 559	4.0
Casuarina spp.	787 200	1.4
Dalbergia sissoo	626 020	1.1
Gmelina arbórea	418 050	0.7
Swietenia macrophylla	151 214	0.3
Terminalia spp.	303 957	0.5

Fonte: Krishnapillay (2000)

A posição destacada da teca no rank confirma a sua importância no contexto madeireiro mundial. Acrescenta ainda, que os primeiros plantios homogêneos com sucesso teriam ocorrido no ano de 1700 em Myanmar.

Os dados apresentados por Pandey & Brown (2000) permitem uma visão mais ampliada, em termos de Incremento Médio Anual da espécie, em diferentes sites, caracteristicamente produtores de madeira de teca no mundo (Tabela 2).

**TABELA 2.** Incremento Médio anual (IMA) avaliados em rotações de 50 anos em diferentes sites (m<sup>3</sup>/ha/ano)

País	Melhores		Médios		Piores	
	IMA (max)	IMA (50)	IMA (max)	IMA (50)	IMA (max)	IMA (50)
ta do Marfim	17.6	9.5	12.2	7.5	6.8	4.3
a	12.3	10.0	7.9	5.8	2.7	2.0
nésia	21.0	17.6	14.4	13.8	9.6	9.6
inmar	17.3	12.0	12.5	8.7	5.9	4.3
éria	23.8	13.3	18.5	9.0	13.1	6.8
idad e Tobago	10.2	6.5	7.5	5.0	5.5	3.9

Na realidade a teca produz uma madeira excepcional, muito valorizada e procurada no comércio mundial por combinar beleza, estabilidade, durabilidade e resistência (Matricardi, 1989). É muito utilizada na construção naval, na carpintaria e marcenaria em geral, mas especialmente, na produção de peças de usos nobres e móveis de fino acabamento.

FIGURA 1 – Teca com 15 meses de idade em plantio consorciado com gramíneas na Escola Agrotécnica de Cáceres, MT



Matricardi (1989) relata que a madeira da teca aceita secagem ao ar livre e em estufa, com perdas e depreciações mínimas decorrentes deste processo, tais como rachaduras e empenamentos, em função de seu baixo coeficiente de contração e excelente estabilidade. O autor salienta que o seu teor de sílica é variável (superior a 14%), entretanto, apesar disto, permite serragem, aplainamento, desenrolamento e laminação de maneira satisfatória.

A madeira da teca alcança bons preços e, compete, no momento em igualdade de situação com madeiras consideradas nobres no mercado mundial. No entanto, na indústria naval preço sobressai àquelas indicadas para esta utilização.

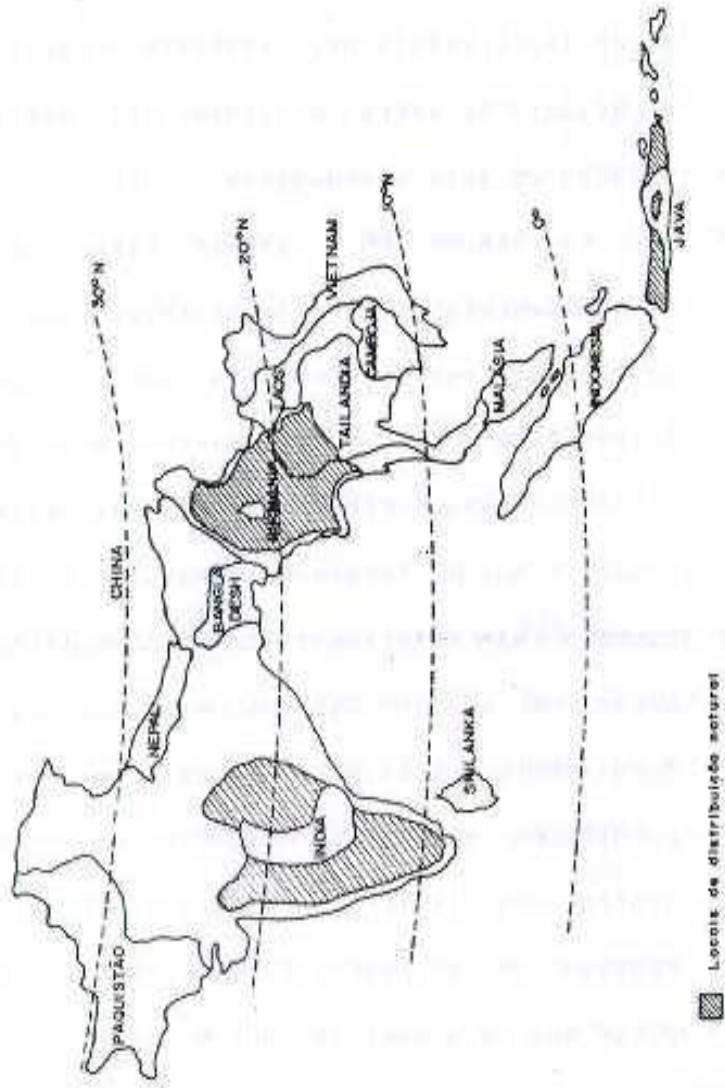
### 3. Distribuição Natural da Teca

A distribuição natural da teca é um assunto, até certo ponto, polêmico. Muitos países e regiões são citados como áreas de distribuição natural da espécie. Dessa forma, Matricardi (1989), argumenta que considerá-la originária ou introduzida em um determinado local ou região, depende muito do modo de ver do autor consultado.

Merece destaque a argumentação de Kaosa-Ard (1983), citando que a teca ocorre naturalmente apenas na Índia, Birmânia, Tailândia e Laos. Na Indonésia, especialmente na ilha de Java, a espécie foi introduzida a partir da Índia cerca de 400 a 600 anos atrás.

Para Kaosa-Ard (1983) toda a polêmica em torno da distribuição natural da teca, que é nativa do Sudoeste Asiático, está associada ao padrão de distribuição dessa espécie dentro da Índia, Birmânia, Tailândia e Laos. Nestes países a distribuição da teca não é contínua. Existem muitos fatores controlando a sua distribuição, propiciando a descontinuidade e por consequência os conflitos de opiniões sobre a geografia de sua ocorrência natural (Figura 2).

FIGURA 02- Distribuição natural da teca (*Tectona grandis* L. F.)



## 4. Necessidades Climáticas da Teca

A região de ocorrência natural da teca apresenta um amplo intervalo de condições climáticas. Este intervalo abrange desde regiões muito secas com precipitações pluviométricas anuais abaixo de 500 mm até regiões muito úmidas com precipitações anuais superiores a 2500 mm.

Krishnapillay (2000) sugere que o desenvolvimento da teca, em termos de diâmetro e altura, é máximo em clima tropical quente e úmido, com uma precipitação pluviométrica anual variando de 2500 a 2800 mm. Kaosa-Ard (1983) já enfatizava este aspecto, concluindo que para produzir madeira de boa qualidade a teca requer um período marcadamente seco de 3 a 5 meses por ano.

Em relação aos limites térmicos e hídricos para a teca, Kaosa-Ard (1983) afirma que a temperatura é um dos mais importantes fatores que controlam a distribuição e o crescimento da teca. Com base em alguns trabalhos, este autor observa que esta espécie ocorre naturalmente em localidades onde as temperaturas podem ser de até 48°C no mês mais quente e inferior a 2°C no mês mais frio. No entanto, as temperaturas ideais para a teca giram em torno de 38°C (média mensal máxima) e 13°C (média mensal mínima). Kaosa-Ard (1983) e Enters (2000) enfatizam que as geadas representam um dos mais importantes fatores limitantes ao desenvolvimento e à própria distribuição da teca. As geadas afetam tanto as mudas quanto os indivíduos jovens ou adultos desta espécie. As plantas são afetadas especialmente nas suas partes suculentas representadas por brotos terminais, gemas, folhas, casca e câmbio em formação.

## 5. Perspectivas da Teca para a Região Centro-Oeste

Não obstante antigos plantios experimentais em Itabuna, BA, Belém, PA. Belo Oriente, MG, Piracicaba, SP, Viçosa, MG, os reflorestamentos com a espécie ocupam áreas inexpressivas (Passos et al., 2000). As perspectivas para o cultivo da teca na região Centro-Oeste, especialmente no Estado de Mato Grosso, sugerem retorno econômico desejável e previsível, tendo em vista as condições edafo-climáticas da região e alguns indicadores em termos de produção para o Estado. Golfari et al., (1978) já sugeria o plantio da espécie,

com experimentação, em especial nos estados de Mato Grosso, Goiás, Maranhão e Bahia.

No estado de Mato Grosso os primeiros plantios comerciais ocorreram no início da década de setenta, no município de Cáceres. Na primeira metade da década de noventa as áreas de florestas de teca não passavam de 2.000 hectares, sendo a quase totalidade de uma só empresa. Na segunda metade da década de noventa, novas empresas investiram no plantio da espécie e a área plantada deu um grande salto, tendo atualmente em torno de 15.000 hectares, com empresas em franca ampliação de suas áreas plantadas (Passos et al., 2000; Veit, 1996). Cabe ressaltar a Empresa Florestal Floresteca, com mais de 7.000 hectares já efetivamente plantados.

Em função do plantio ter sido difundido mais recentemente no estado, são escassas e conflitantes as informações a respeito das peculiaridades da espécie na região. Entre as limitações para os plantios da teca, a escassez de pesquisas é, sem dúvida, o fator mais relevante, especialmente sobre o conhecimento da base genética do material que está sendo plantado. Não há nenhum trabalho em andamento sobre o melhoramento da teca no estado. Da mesma forma, não existe nenhuma iniciativa para o estabelecimento de um programa de melhoramento genético com base em novas coletas de sementes em área de ocorrência natural da espécie, visando obedecer todos os passos para controle do germoplasma a ser utilizado.

Adicionados aos problemas apontados, a qualidade das mudas de teca disponíveis no mercado regional, as quais são de raízes nuas, acarretam alguns problemas nos plantios, como redução de sobrevivência, irregularidade na altura e excesso de brotações na base das árvores, propagação de doenças, entre outros (Passos et al., 2000).

As operações de implantação da teca seguem aquelas utilizadas para outras espécies florestais. No entanto, é exigente a solos férteis, sem impedimentos físicos e bem drenados. Os tratamentos silviculturais incluem podas e desbrotas, desde o primeiro ano (Passos et al., 2000).

A espécie tem demonstrado, no estado de Mato Grosso, um incremento que varia de 3 a 5 cm de diâmetro por ano, com a média de altura chegando aos 8 metros no segundo ano de idade. Cabe ressaltar que esta produtividade é



superior àquela observada em vários países de origem e de introdução da espécie. Portanto, com a escassez de madeiras nativas nobres, a teca desponta-se como uma espécie tropical produtora de madeira de alto valor comercial que poderá responder pela demanda desse segmento do setor madeireiro no país em um futuro não muito distante.

## 6. Plantios de Teca no Mundo

Existem atualmente 5,716 milhões de hectares (ha) com plantios de teca no mundo. Os principais países que cultivam a teca são: (1) Índia (2,561 milhões de ha); (2) Indonésia (1,470 milhões de ha); (3) Tailândia (836 mil ha); (4) Myanmar (291 mil ha); (5) Bangladesh (144 mil ha); (6) Nigéria (74 mil ha); (7) Costa do Marfim (58 mil ha); (8) Gana (40 mil ha); (9) Filipinas (38 mil ha); (10) Costa Rica (30 mil ha); (11) China (24 mil ha); (12) Panamá (19 mil ha); (13) Brasil (15 mil ha) (FAO, 2001).

## 7. Recursos Genéticos: Variação Perspectivas de Ganho Genético

A distribuição natural da teca abrange partes da Índia, Myanmar (antiga Birmânia ou Burma), Tailândia, Laos e Indonésia. Como base para a conservação genética, a área de distribuição natural desta espécie na Tailândia foi dividida em cinco regiões distintas baseadas em variação climática, topografia, condições de solo e resultados de ensaios de procedências. O clima, em termos da proporção precipitação/temperatura, varia de altos valores no norte para baixos valores no sul. Também, as florestas naturais de teca na Tailândia são separadas por montanhas que se estendem de norte a sul, fato que pode ter constituído barreiras parciais contra o fluxo gênico entre populações, levando a diferenciação entre populações do leste e do oeste. Esta diferenciação genética entre populações do leste e do oeste foi confirmada a partir de análise multivariada de ensaios de procedências (Kjaer et al., 1996). Um total de 15 populações foram identificadas para a conservação genética na Tailândia, sendo que quatro delas serão conservadas “ex-situ”, devido a suas ocorrências em áreas não protegidas e, portanto, inviáveis à conservação “in situ” (Kaosa-ard et al., 1998).

De maneira geral, existem grandes diferenças nas condições de crescimento em condições naturais e também grandes diferenças genéticas entre origens de teca, sendo que a variação genética entre populações tem sido investigada em uma rede internacional de ensaios de procedências. Para a Tailândia, os ensaios internacionais indicaram que fontes de sementes locais devem ser utilizadas com vistas aos plantios comerciais (Kaosa-ard et al., 1998).

Entretanto, pouco se conhece sobre a variação genética dentro de populações, uma vez que os testes de progênies e clonais encontram-se ainda em fase jovem. Os resultados nesta fase confirmam a existência de variação genética dentro de procedências para os caracteres de crescimento e forma (Wellendorf & Kaosa-ard, 1988).

A partir do uso da variação genética entre populações, um ganho genético da ordem de 5% a 12% em produção volumétrica tem sido estimado. Ganho adicional de 5% a 10% em produção volumétrica através da seleção dentro de procedências foi também estimado. Assim, ganhos genéticos da ordem de 20% podem ser obtidos com a utilização de materiais genéticos melhorados (Kaosa-ard et al., 1998).

No Brasil, aparentemente não existem programas de melhoramento com a espécie, de forma que a variação genética existente entre e dentro de populações não tem sido explorada adequadamente. A utilização de sementes melhoradas de teca no país, trará, sem dúvidas, grande retorno econômico. Segundo Kretschek & Samonek (1998), o suprimento de sementes de teca no Brasil resume-se praticamente a um fornecedor (Cáceres Florestal S.A. – MT), devidamente credenciado, mas com capacidade de suprir apenas parcialmente a demanda. Além disto, não se sabe se o material genético ofertado provém de área de coleta de sementes, área de produção de sementes ou pomar clonal.

## 8. Melhoramento Genético

A teca é uma espécie predominantemente alógama, com taxa de cruzamento da ordem de 95% a 98% (Kjaer & Suangtho, 1995; Kertadikara & Prat, 1995). Assim, as estratégias de melhoramento empregadas costumeiramente no melhoramento de outras espécies florestais alógamas (Resende, 1999) podem ser aplicadas ao melhoramento genético da teca.

Entretanto, a teca apresenta certas peculiaridades que constituem obstáculos ao melhoramento, quais sejam: a produção de sementes por árvore é baixa (dificultando a realização de testes de progênies e a produção de sementes em pomares); poucas (5) mudas são produzidas a partir de 100 sementes, agravando o problema da baixa produção de sementes; a polinização controlada é difícil nesta espécie; período vegetativo longo antes do florescimento (10 a 15 anos), fato que alonga o ciclo do melhoramento (Kaosa-ard et al., 1998). Entretanto, os retornos de programas de melhoramento são altos tendo em vista o valor da madeira da teca.

Programas de melhoramento da teca na Tailândia vem sendo conduzidos desde 1960 e foram intensificados a partir de 1965 com a criação do Centro de Melhoramento da Teca (Teak Improvement Center – TIC) em Ngao, província de Lampang. Desde esta época, o TIC vem desenvolvendo as atividades de testes de procedências, seleção de árvores superiores, desenvolvimento de técnicas de propagação vegetativa, estabelecimento de áreas de produção de sementes, bancos clonais e pomares de sementes clonais. Também, estudos em biologia reprodutiva tem sido conduzidos, os quais revelaram que as flores de teca são freqüentemente autopolinizadas por insetos, mas, os embriões autofecundados tendem a abortar logo após a fertilização causando a baixa produção de sementes por árvore (Kaosa-ard et al., 1998). A estratégia de melhoramento da teca na Tailândia é descrita em detalhes por Wellendorf & Kaosa-ard (1998). Na Índia, testes de procedências têm também sido conduzidos e estimativas de parâmetros genéticos têm sido reportadas (Rao et al., 2001).

O TIC tem conduzido testes clonais visando avaliar melhor as árvores superiores selecionadas. No caso, os testes clonais são utilizados em lugar dos testes de progênies, tendo em vista as dificuldades na produção de sementes e mudas seminais, relatadas anteriormente. Resende et al. (1998) demonstraram que quando o objetivo é a realização de plantios via sementes, a eficiência do uso de testes de progênies ou testes clonais para testar as matrizes, depende do número (N) de plantas usado para representar a matriz: com  $N < 30$ , o teste clonal é sempre melhor que o teste de progênies; com  $N = 30$  e em presença de dominância completa, as duas formas de teste se equivalem; em ausência de dominância, o teste clonal é sempre melhor que o teste de progênies; com dominância completa e  $N = 100$ , o teste de progênies é 14% superior. Assim, devido às restrições na produção de grande quantidade de

mudas seminais por matrizes, a utilização de testes clonais é adequada. Recentemente, testes de progênies também têm sido instalados na Tailândia. Técnicas de propagação vegetativa via estaquia de mudas jovens foram desenvolvidas para uso em escala comercial, conseguindo-se acima de 90% de enraizamento (Kaosa-aard et al., 1998).

Para o Brasil, recomenda-se, em caráter urgente, a realização de testes de procedências, progênies e clonais repetidos em alguns locais, visando formar uma rede experimental como base para um programa de melhoramento genético. A partir desta rede, vários resultados relevantes poderão ser obtidos tais quais: produção de propágulos melhorados para os plantios comerciais, ajuste dos materiais genéticos aos diferentes sítios, estudos sobre interação genótipo x ambiente, estudo do controle genético dos caracteres, estabelecimento de uma estratégia segura de melhoramento genético e produção de propágulos melhorados

## 9. Referências Bibliográficas

- BALOONI, K. Teak investment programmes: Indian perspective. *Unasyiva*, Roma, n. 201, v. 51, p.22-28, 2000.
- BANIJBTHATANA, D. Teak forests of Thailand. *Tropical Silviculture*, Roma, v. 13, n. 2, p.193-205, 1957.
- BERG, T. van den. A madeira e sua utilização nas construções navais. *Anuário Brasileiro de Economia Florestal*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 6, p. 50-51, 1953.
- ENTERS, T. Site, technology and productivity of teak plantations in Southeast Asia. *Unasyiva*, Roma, n. 201, v. 51, p. 55-61, 2000.
- FAO. *World forest plantations. 2001*. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: nov. 2001.
- GOLFARI, L.; CASER, R. L.; MOURA, V. P. G. *Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil*: (2ª aproximação). Brasília: IBDF, 1978. 61 p. (Série Técnica, 11). Projeto PNUD/FAO/IBDF/BRA-45.

HIGUCHI, N. **Informações básicas para o manejo florestal da *Tectona grandis* (Teca) introduzida no Alto Jauru**. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Engenharia Florestal. 1979. 92 p. Não publicado.

JACOBS, M. R. **Desenvolvimento e pesquisa florestal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBDF, 1973, 150 p. (PRODEPEF. Serie tecnica, 1). Projeto PNUD/FAO/IBDF/BRA-45.

KAOSA-ARD, A. Teak (*Tectona grandis* L.F.) natural distribution and related factors. **Silvicultura**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 173-179, 1983.

KAOSA-ARD, A.; SUANGTHO, V.; KJAER, E. D. Genetic improvement of teak (*Tectona grandis*) in Thailand. **Forest Genetic Resources**, Roma, n. 26, p. 21-29, 1998.

KERTADIKARA, A. W. S.; PRAT, D. Genetic structure and mating system in teak (*Tectona grandis*) provenances. **Silvae Genetica**, Frankfurt, v. 44, p. 104-110, 1995.

KILLMANN, W.; HONG, L. T. Rubberwood – the success of an agricultural by-product. **Unasyiva**, Roma, n. 201, v. 51, p. 66-72, 2000.

KJAER, E. D.; SUANGTHO, V. Outcrossing rate of teak (*Tectona grandis*). **Silvae Genetica**, Frankfurt, v. 44, p. 175-177, 1995.

KRETSCHKEK, O. E.; SAMONEK, E. C. O potencial da teca (*Tectona grandis*) para plantios no país: uma abordagem prática. In: GALVÃO, AP.M. (Coord.). **Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais**. Colombo: Embrapa Florestas, 1998. p. 31-39. Não publicado.

KRISHNAPILLAY, B. Silviculture and management of teak plantations. **Unasyiva**, Roma, n. 201, v. 51 p. 14-21, 2000.

MATRICARDI, W. A. T. **Efeitos dos fatores do solo sobre o desenvolvimento da teca (*Tectona grandis* L.F.) cultivada na Grande Cáceres – Mato Grosso**. 1989. 135 f. Dissertação (Mestrado) – ESALQ, Piracicaba.

MELLO, H. do A. Alguns aspectos da introdução da teca (*Tectona grandis* L.F.) no Brasil. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 15, p. 113-119, 1963.

MITTELMAN, A. Teak planting by smallholders in Nakhon Sawan, Thailand. **Unasyiva**, Roma, n. 201, v. 51 p. 62-65, 2000.

PANDEY, D.; BROWN, C. Teak: a global overview. **Unasyiva**, Roma, n. 201, v. 51, p. 3-13, 2000.

PASSOS, C. A. M.; GONÇALVES, M. R.; PERES FILHO, O.; MIYAKAWA, Y. M. Características biométricas dos frutos e das sementes de teca (*Tectona grandis* L.F.). In: INTERNATIONAL CONGRESS AND EXHIBITION ON FOREST, 5., 1999, Curitiba. **Forest 99**. Rio de Janeiro: BIOSFERA, 1999. CD-ROM. Arquivo Bio 1252.

PASSOS, C. A. M.; GONÇALVES, M. R.; PERES FILHO, O.; MIYAKAWA, Y. M. Reprodução de teca (*Tectona grandis* L.F.). In: INTERNATIONAL CONGRESS AND EXHIBITION ON FOREST, 5., 1999, Curitiba. **Forest 99**. Rio de Janeiro: BIOSFERA, 1999. CD-ROM. Arquivo Bio 1232.

PASSOS, C. A. M.; GONÇALVES, M. R.; PERES FILHO, O.; MIYAKAWA, Y. M. Avaliação do método do Taungya com *Tectona grandis* no município de Cáceres, Estado de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Anais**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p. 51-54. Resumo expandido.

RAMAKRISHNA, A. Farewell to teak. **Indian Forester**, Dehra Dun, v. 104, n. 9, p. 646-647, 1978.

RAO, P. S.; VENKAIAH, K.; MURALI, V.; MURT, S. S. N.; SATTAR, S. A. Evaluation of international teak provenance plot trial in Índia. **Indian Forester**, Dehra Dun, v. 127, n. 4, p. 415-422, 2001.

RESENDE, M. D. V. de. Melhoramento de essências florestais. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: Editora da UFV., 1999a. p. 589-648.

RESENDE, M. D. V. de; SIMEÃO, R. M.; FERNANDES, J. S. C.; STURION, J. A. Melhoramento e seleção em erva-mate (*Ilex paraguariensis*): contribuição e experiências de um século de melhoramento do chá-da-índia (*Camellia sinensis*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, v. 37, p. 67-80, 1998b.

SCHUBERT, T. H. Teak: *Tectona grandis* L. F. In: USDA. Forest Service. **Seeds of woody plants in the United States**. Washington, 1974. p. 803-804.

VEIT, L. F. Teca: o fundo de aposentadoria do produtor rural. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 4, n. 10, p. 11-15, 1996.

WELLENDORF, H.; KAOSA-ARD, A. Teak improvement strategy in Thailand. **Forest Tree Improvement**, v. 21, p. 1-43, 1988.