

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**THIAGO HENRIQUE SOUZA DIAS**

**TRATAMENTOS TÉRMICOS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA**  
*Tectona grandis*

**Uberlândia – MG  
OUTUBRO – 2012**

**THIAGO HENRIQUE SOUZA DIAS**

**TRATAMENTOS TÉRMICOS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA DE**  
*Tectona grandis*

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Agronomia, da  
Universidade Federal de Uberlândia, para  
obtenção do grau de Engenheiro  
Agrônomo.

Orientador: Lísias Coelho

**Uberlândia – MG**  
**OUTUBRO – 2012**

**THIAGO HENRIQUE SOUZA DIAS**

**TRATAMENTOS TÉRMICOS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA DE**  
*Tectona grandis*

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Agronomia, da  
Universidade Federal de Uberlândia, para  
obtenção do grau de Engenheiro  
Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 26 de Outubro de 2012.

Eng. Agro. Adílio de Sá Junior  
Membro da Banca

Eng. Agro. Wender Santos Rezende  
Membro da Banca

---

Prof. Lísias Coelho, Ph.D.  
Orientador

## RESUMO

A teca, uma das madeiras tropicais mais valorizadas no mercado internacional e possui como principal dificuldade de cultivo os seus múltiplos problemas de germinação. Por isso, estudou-se o desempenho fisiológico de sementes de teca utilizando diferentes tratamentos térmicos para a superação da dormência para possibilitar produzir mudas de forma mais rápida e econômica. Utilizou-se o esquema fatorial 4x4+1 sendo, quatro tempos (30 min, 1:00, 1:30 e 2:00 horas), quatro temperaturas de exposição (42, 45, 48 e 51°C) à água aquecida e testemunha que seguiu as indicações das RAS (Regra de Análise de Sementes). O experimento foi montado em blocos casualizados com cinco repetições e instalado no LASEM (Laboratório de Análise de Sementes) localizado na Universidade Federal de Uberlândia tendo a duração de 50 dias. Houve interação significativa entre as temperaturas, sendo a temperatura de exposição de 48°C a melhor com 26% de germinação e ao analisar o tempo de exposição não houve interação significativa. Dentre os tratamentos, quando analisados as interações temperatura e tempo não houve resultados significativos inclusive quando comparados com a testemunha. Quase todos os tratamentos apresentaram mais de uma semente germinada por diásporo; a combinação de temperatura e imersão em água tiveram resultados significativos que podem substituir o processo de quebra de dormência proposta por Brasil (1992).

**Palavras-chave:** Teca, diásporo, germinação.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
4 CONCLUSÕES .....	15
REFERÊNCIAS .....	16

## 1 INTRODUÇÃO

*Tectona grandis*, também conhecida por Teca, é uma espécie nativa das zonas úmidas do subcontinente Índico e do Sudeste Asiático. Atualmente é cultivada em quase todo o mundo tropical, inclusive no Brasil, porém com uma porcentagem não muito expressiva (EMBRAPA FLORESTAS, 2004).

Sua madeira é valorizada no mercado internacional por apresentar múltiplas especificidades, apresentando preços mais elevados do que a madeira de mogno (*Swietenia macrophylla*), além de características benéficas ao manejo florestal, como rusticidade, resistência a incêndios florestais, durabilidade, estabilidade, facilidade de pré-tratamento, resistência natural ao ataque de fungos e insetos (FIGUEIREDO, 2001 apud VIEIRA et al., 2007).

Essas especificidades estão diretamente relacionadas à demanda da madeira, que pode ser utilizada nos revestimentos de navios, fabricação de móveis, construção naval, laminação, lenha e carvão vegetal (VIEIRA et al., 2007).

Porém, o cultivo da Teca tem um inconveniente, que tem limitado alguns produtores e tem incentivado a pesquisa: a germinação lenta e irregular das sementes de Teca devido à elevada dormência (VIEIRA et al., 2007).

O processo de germinação se dá primeiramente pela embebição da semente e, posteriormente, pela diferenciação celular com do desenvolvimento do embrião, sendo estes fatores fisiológicos totalmente influenciados pelos fatores externos como luz, temperatura, oxigênio e umidade, além dos fatores internos. Cerca de um terço das espécies florestais germinam em condições favoráveis dos fatores externos, outras, como o caso da Teca, sofrem algum tipo de dormência (KRAMER; KOZLOWSKI, 1972 apud MELO; RODOLFO JUNIOR, 2006).

A dormência pode ser definida como um processo que distribui a germinação no tempo, como resultado estratégico e evolutivo para garantia das espécies. Algumas sementes germinam ao encontrar condições ambientais favoráveis para se desenvolver e outras são bloqueadas a germinação sob essas mesmas condições favoráveis (BIANCHETTI, 1989 apud MELO; RODOLFO JUNIOR, 2006).

Esses fatores internos são uma das limitações para a produção de mudas de teca, pois esta apresenta germinação lenta e irregular, especialmente por estarem inseridas em fruto de endocarpo e mesocarpo duros e de alta resistência, que possivelmente previnem a entrada de

oxigênio e água, evitando a embebição desta semente, e a ativando fisiologicamente, para a ocorrência das reações para iniciar a germinação. Por esses motivos, em campo apresenta taxa de germinação relativamente baixa (25 a 35%) e desuniforme no período de 10 a 90 dias (KAOSA-ARD, 1986 apud ROCHA et al., 2011)

O que se observa na realidade não é a semente, mas diásporo da teca, que é do tipo drupa, tetralocular, sendo esperado que contenha quatro sementes, de tamanho pequeno, variando entre cinco e seis milímetros de comprimento (DABRAL, 1967 apud DIAS et al., 2009), sendo que as estruturas que tornam a germinação lenta e irregular são o endocarpo e mesocarpo impermeáveis, que são uma camada de células paliçádicas, cujas paredes celulares são espessas e recobertas externamente por uma cutícula cerosa tornando as sementes dormentes, não deixando com que haja a embebição da semente, havendo uma produção dificultada e potencial germinativo pouco explorado, pois o porcentual de germinação foi sempre menor do que os resultados dos testes de corte e de tetrazólio (KEIDING, 1985 apud ROCHA et al., 2011).

Pesquisas têm mostrado que altas temperaturas e a escarificação dos frutos são fatores determinantes para a superação da dormência (ROCHA et al., 2011). Por outro lado, os tratamentos recomendados pela Embrapa Florestas (2004) e Brasil (1992) propõem imersão em água, seja corrente ou parada.

No trabalho realizado por Rocha et al. (2011), a utilização de altas temperaturas na ausência de escarificação caracterizou os tratamentos de melhor desempenho, enquanto o menor desempenho foi associado aos maiores custos e riscos para manipulação, com a utilização de escarificação química para superação da dormência da teca.

Trabalhos anteriores relataram que a baixa germinabilidade e total de sementes germinadas podem estar associados à coleta e armazenamento dos diásporos, pois, de acordo com a Figueiredo (2005), deve-se escolher plantios mais velhos (mais de 12 anos) nos quais já tenham ocorrido pelo menos dois desbastes (retirada das menores árvores ou das árvores atacadas por pragas ou doenças), escolher matrizes de tronco retilíneo, de forma circular e com maiores diâmetros e alturas, descartando para matrizes as árvores jovens e com muitos ramos laterais. Feito isso deve-se cobrir o chão em torno de cada árvore com lona plástica e em seguida balançar a copa e catar os frutos que caírem, separando os restos florais dos frutos.

Lopes (2009) relatou que o uso de tratamentos térmicos combinados com imersão em água foi eficaz, porém o uso de temperaturas de 60°C e imersão por 3 horas tornaram-se

prejudiciais à germinação e que o melhor resultado obtido com 50°C combinados com tempo de 2:15 horas.

Também, durante a realização dos tratamentos, foi possível observar a mudança de cor da água que se torna amarronzada devido a substâncias presentes nos diásporos, que possivelmente possam ser um empecilho para a germinação das sementes, pois, segundo Masilamani e Dharmalingam (1998), as sementes de teca apresentam múltiplos problemas de germinação sendo um deles a presença de inibidores. Essa suposição pode ser apoiada nas recomendações de diversos autores (BRASIL, 1992; CÁCERES FLORESTAL, 1997; EMBRAPA FLORESTAS, 2004; FIGUEIREDO, 2005; LAMPRECHT, 1990; NGULUBE, 1988; PELUSO, 1995) que prescrevem formas diferentes de imersão dos diásporos em água (Tabela 1).

**Tabela 1.** Tratamentos utilizados para a quebra de dormência das sementes de *Tectona grandis*.

<b>Imersão em água</b>	
Brasil (1992)	Macerar os frutos em água e deixar secar por três dias e repetir por seis vezes.
Cáceres Florestal (1997)	Imersão por 24 horas.
Embrapa (2004)	Imersão dos frutos em água corrente durante 24 a 72 horas e em seguida secando-os ao sol, repetindo esse procedimento durante uma a duas semanas
Figueiredo (2005)	Imersão em água durante o período da noite e exposição ao sol sobre uma lona plástica, por três dias e por fim, colocar as sementes em água por mais 24 horas.
Lamprecht (1990)	Imersão dos frutos em água corrente por 24 horas, secar ao sol e repetir o procedimento por duas semanas
Ngulube (1988)	Imersão por 48 horas com posterior remoção do exocarpo com alternância entre secagem e imersão por 12 horas durante 21 dias. Taxa de germinação de 15%
Peluso (1995)	Imersão por 108 horas e semeadura em terra de babaçual

No Brasil, de acordo com a Vieira et al. (2004), um dos fatores limitantes para o cultivo de Teca está relacionado com a produção de mudas, devido à dormência dessa semente.



Este método, proposto por Lopes (2009), composto pela combinação de temperaturas e maceração em água, demora 2 dias e deve manter a mesma germinabilidade e total de sementes germinadas proposto por Brasil (1992), que demora 24 dias.

O presente trabalho teve como objetivo otimizar a combinação de tempo x temperatura proposta por Lopes (2009), para a quebra da dormência de teca e avaliar se a presença de inibidores da germinação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os diásporos para a condução do experimento foram doados pela Fazenda P.U., situada no município de Urutaí, Goiás, na safra de 2009. As condições e períodos de coleta e armazenamento não foram relatadas.

O beneficiamento do fruto foi feito pela retirada manual de restos florais aderidos e materiais estranhos aos diásporos. O experimento foi montado em delineamento de blocos casualizados, com cinco blocos em esquema fatorial 4x4+1, sendo quatro temperaturas (42, 45, 48 e 51°C), quatro tempos de exposição à água aquecida (00h30min, 01h00min, 01h30min e 02h00min) e uma testemunha, contendo cada parcela vinte diásporos. A testemunha foi constituída o tratamento indicado pela Regra de Análise de Sementes (BRASIL, 1992), macerando os diásporos em água por um dia e em seguida secando-os por três dias, repetindo esse processo por 6 vezes.

Para a realização dos tratamentos térmicos foram utilizadas gazes de algodão para conter os diásporos em seu respectivo tratamento. Foram colocados nos banhos térmicos primeiramente, os tratamentos de maior tempo de permanência (02h00min) e em seguida, a cada 30 minutos, colocou-se o próximo (1h30min) e assim sucessivamente. Ao final, os diásporos permaneceram imersos por mais 24 horas, sem aquecimento, sendo semeados no dia seguinte.

O experimento foi instalado no LASEM (Laboratório de Análise de Sementes), no ICIAG (Instituto de Ciências Agrárias), localizado na Universidade Federal de Uberlândia, no dia 22/05/2010 e encerrado em 11/07/2010, 50 dias após sua montagem. Como substrato foi selecionado a areia (BRASIL, 1992), previamente esterilizada, com umidade corrigida para 70%, com semeadura sobre areia, utilizando-se recipientes do tipo gerbox para cada parcela. Utilizou-se germinador de sementes tipo Mangeldorf com temperatura alternada de 30°C (com variação de 3°C) e 12 horas de luz, dividindo o germinador em 5 bandejas que determinaram os 5 blocos, sendo o primeiro bloco a bandeja superior em seguida o bloco 2, até, o bloco 5 sucessivamente.

As análises foram realizadas diariamente, adotando como critério de germinação a protrusão da radícula ou do hipocótilo da primeira semente germinada de cada diásporo para análise de germinabilidade, anotando-se também o número de sementes germinadas por diásporo, considerando que as unidades de dispersão de teca são frutos tetraloculados, podendo apresentar até quatro sementes.

Foi adotado um método proposto pelo Manual de análise de sementes florestais (LIMA JUNIOR, 2010), para sementes com mais de uma semente por fruto. As seguintes variáveis foram avaliadas:

- (a) germinabilidade: (G ) ou porcentual de germinação;
- (b) total de sementes germinadas: (SG) somatório de todas as sementes que germinaram;
- (c) sementes germinadas por diásporo: (GD) média de sementes germinadas nos diásporos, determinado por  $GD = \frac{SG}{n}$ , onde SG: somatório de todas as sementes que germinaram; n: número de diásporos que apresentaram alguma semente germinada.

As análises estatísticas foram realizadas com o programa Assistat (versão 7.5 beta 2008) para análise de variância (ANAVA), seguido pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

As pressuposições requeridas para a análise de variância foram verificadas. A normalidade dos resíduos foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov , a homogeneidade das variâncias por Levene e a aditividade dos efeitos dos fatores de variação, utilizando o *software* SPSS versão 17.0 (Statistical Package for the Social Sciences). Alguns dados tiveram de ser transformados para  $\sqrt{(x+0,5)}$ , quando não atendiam às pressuposições de normalidade, homogeneidade e aditividade. Porém, o resultado do teste de médias sempre foi expresso em valores sem transformação.

O teste de Tukey comparou as médias dos tratamentos considerando os fatores temperatura e tempo.

Após a retirada dos diásporos da água de tratamento, alíquotas destas foram coletadas e utilizadas em um teste de germinação, em DIC com quatro repetições, com sementes de alface livres de qualquer tipo de tratamento, fornecidas pela empresa Eagle. O teste foi feito em “Câmara de Emanuelle”, sendo que a testemunha recebeu água filtrada.

A “Câmara de Emanuelle” é composta por um copo de plástico com um copo menor sem o fundo colocado dentro deste, e um papel filtro cortado em formato de “9”, onde a semente é depositada e a água contida no interior do copo subir por capilaridade, umedecendo as sementes.

A escolha da semente de alface foi devido à praticidade de trabalho, da rápida germinação da mesma e da susceptibilidade a inibidores de germinação, como citados na RAS (1992).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância de diásporos de Teca (Tabela 2) coletados em Urutaí, ao analisar percentual de germinação, a testemunha apresentou maior média em relação aos outros tratamentos, porém não foi significativo, assim como o total de sementes germinadas e sementes germinadas por diásporo (Tabela 3, 4 e 5). Esse pode ser um indício que o processo de dormência é afetado pela temperatura. Lopes (2009) relatou que apenas um tratamento foi igual à testemunha (50°C por 01:30 hrs) e que maioria dos tratamentos tiveram mais de uma semente germinada por fruto. Isso foi visto neste trabalho, pois somente um tratamento (51°C 02:00hr) não apresentou mais de uma semente germinada por fruto. Raramente todas as sementes do diásporo germinam (KEIDING, 1985 apud LOPES, 2009).

**Tabela 2** – Resumo da análise de variância do percentual de germinação (G), número de sementes germinadas por tratamento (SG) e sementes germinadas por de diásporos (GD), de *Tectona grandis* coletados em Urutaí, GO, 2009.

FV	GL	G%		SG <sup>2</sup>		GD	
		QM	F	QM	F	QM	F
Temperatura (T)	3	101,1458	1,4580 <sup>ns</sup>	0.66061	1,8914 <sup>ns</sup>	0.25663	1.3948 <sup>ns</sup>
Tempo (tp)	3	17,8125	0,2568 <sup>ns</sup>	0.10967	0.3140 <sup>ns</sup>	0.05815	0.3160 <sup>ns</sup>
Int. T x tp	9	53,3681	0,7693 <sup>ns</sup>	0.27087	0.7755 <sup>ns</sup>	0.12793	0.6953 <sup>ns</sup>
Fat x Testem.	1	63,9890	0,9224 <sup>ns</sup>	0.84123	2.4085 <sup>ns</sup>	0.28003	1.5220 <sup>ns</sup>
Blocos	4	962,5000	13.8739 **	2,9248	8.3740 **	0.13006	0.7069 <sup>ns</sup>
Resíduos	64	69,3750		0.34927		0.18399	
W <sup>1</sup>			<b>0,066</b>		<b>0,635</b>		<b>0,200</b>
F <sup>1</sup>			<b>0,656</b>		<b>0,200</b>		<b>0,407</b>
Z <sup>1</sup>			<b>0,107</b>		<b>0,127</b>		<b>0,637</b>

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0.01)

ns não significativo (p >= 0.05)

<sup>1</sup>W; F; Z: estatísticas dos testes de Kolmogorov-Smirnov, Levene e Aditividade, respectivamente; valores em negrito indicam normalidade dos resíduos e variâncias homogêneas, respectivamente;

<sup>2</sup>dados transformados segundo  $\sqrt{(x + 0,5)}$ ;

**Tabela 3** – Medidas (média  $\pm$  desvio padrão) do percentual de germinação (G), de *Tectona grandis* coletados em Urutaí, GO, 2009.

Temperatura (°C)	Tempo (hrs)								Média
	02:00		01:30		01:00		00:30		
42°C	23	$\pm$ 7,6	25	$\pm$ 10,0	22	$\pm$ 10,4	27	$\pm$ 12,5	24,25a
45°C	20	$\pm$ 7,1	25	$\pm$ 12,7	23	$\pm$ 8,4	16	$\pm$ 8,9	21,00a
48°C	27	$\pm$ 12,5	25	$\pm$ 17,0	26	$\pm$ 10,8	26	$\pm$ 4,2	26,00a
51°C	19	$\pm$ 11,9	19	$\pm$ 10,8	27	$\pm$ 14,0	23	$\pm$ 14,8	22,00a
Média	22,25a		23,50a		24,50a		23,00a		
Testemunha	27% $\pm$ 5,7								

**Tabela 4** – Medidas (média  $\pm$  desvio padrão) de sementes germinadas por tratamento (SG) de *Tectona grandis* coletados em Urutaí, GO, 2009.

Temperatura (°C)	Tempo (hrs)								Média
	02:00		01:30		01:00		00:30		
42°C	6,80	$\pm$ 7,6	7,40	$\pm$ 10,0	6,40	$\pm$ 10,4	7,60	$\pm$ 12,5	7,05a
45°C	5,00	$\pm$ 7,1	7,20	$\pm$ 12,7	6,80	$\pm$ 8,4	3,80	$\pm$ 8,9	5,70a
48°C	7,60	$\pm$ 12,5	7,00	$\pm$ 17,0	7,00	$\pm$ 10,8	8,20	$\pm$ 4,2	7,45a
51°C	4,60	$\pm$ 11,9	5,00	$\pm$ 10,8	7,00	$\pm$ 14,0	6,40	$\pm$ 14,8	5,75a
Média	6,00a		6,65a		6,80a		6,50a		
Testemunha	8,6 $\pm$ 5,7								

**Tabela 5** – Medidas (média  $\pm$  desvio padrão) de sementes germinadas por diásporos (GD) de *Tectona grandis* coletados em Urutaí, GO, 2009.

Temperatura (°C)	Tempo (hrs)								Média
	02:00		01:30		01:00		00:30		
42°C	1,51	$\pm$ 0,33	1,43	$\pm$ 0,31	1,53	$\pm$ 0,60	1,36	$\pm$ 0,30	1,46a
45°C	1,24	$\pm$ 0,28	1,42	$\pm$ 0,16	1,40	$\pm$ 0,34	1,17	$\pm$ 0,29	1,31a
48°C	1,33	$\pm$ 0,25	1,11	$\pm$ 0,68	1,38	$\pm$ 0,39	1,60	$\pm$ 0,47	1,36a
51°C	0,99	$\pm$ 0,61	1,36	$\pm$ 0,38	1,28	$\pm$ 0,18	1,11	$\pm$ 0,69	1,18a
Média	1,27a		1,33a		1,40a		1,31a		
Testemunha	1,57 $\pm$ 0,45								

No trabalho os tratamentos com temperaturas de 42°C, 45°C e 48°C foi de 24%, 21% e 26% (Tabela 3), já nos tratamentos encontrados por Lopes (2009), o percentual de germinação a 45°C e 50°C são de 19,6% e 24% respectivamente, observando que a diferença não foi discrepante entre os dois trabalhos. A germinabilidade melhor apresentada foi a 48°C, porém ao se observar o total de sementes emergidas e sementes emergidas por diásporo, não apresentou diferenças.

O tempo de imersão que melhor apresentou resultados foi o de 01:00 hora com média de 24,5% de germinação (Tabela 3) porém foram iguais entre si, e segundo Lopes (2009) os tempos de 00:45, 1:30 e 2:15 horas não apresentaram diferenças nos três quesitos de avaliação, obtendo também resultados parecidos variando de 14,8 a 20,4 % de germinação.

No trabalho diminui-se a amplitude de temperatura e tempo para 3° C e 0:30 min respectivamente ao invés de 5°C e 0:45 min, do proposto por Lopes (2009) a fim de descobrir o melhor tratamento, pois quando analisou-se seu trabalho separadamente entre os dois fatores, o melhor resultado ficou com o de 50°C e o pior 60°C, sendo que a 55°C diminuiu o percentual de germinação em relação a 50°C e não diferiu de 45°. O tempo ao ser analisado separadamente, 0:45 minutos teve o melhor desempenho no percentual de germinação em relação aos demais e o pior ficou com 3 horas (LOPES, 2009), justificando a proposta deste trabalho de utilizar 42 a 51 °C no fator temperatura e 0:30 min a 2:00 hrs no fator tempo de imersão.

Segundo Ferreira (2007), diásporos de diferentes matrizes de espécies do cerrado apresentaram variabilidade em todos os processos de emergência e germinação. O alto desvio padrão apresentado nos tratamentos (Tabela 3, 4 e 5) e também encontrado por Lopes (2009) pode se relacionar com a heterogeneidade das matrizes coletadas, época coleta, método de coleta, método de armazenamento e época de armazenamento, já que não se teve o controle desta. Pode-se observar também o desenvolvimento microrganismos aleatoriamente, em alguns diásporos devido à alta umidade apresentada pela câmara de germinação em conjunto com o contato da semente com o solo na hora da coleta.

Esses resultados não significativos encontrados nesse trabalho em relação a testemunha e os resultados já relatados por Lopes (2009) sugerem novas possibilidades no processo de quebra de dormência das sementes da espécie, auxiliando na produção de mudas devido à possibilidade de se obter os mesmos resultados, tanto no porcentual de germinação quanto no total de plântulas produzidas, que o tratamento indicado pelas RAS (BRASIL, 1992) de forma mais rápida.

O teste de germinação com as sementes de alface, com a água retirada dos germinadores, apresentou 100% das sementes germinadas no tempo de leitura estipulada para o experimento que foi de 24 hrs, porém ainda não pode-se afirmar que não tem efeito sobre a dormência, sendo que está água utilizada foi exposta a temperaturas diferentes, que podem ter alterado sua composição química.

#### 4 CONCLUSÕES

1. Os tratamentos apresentaram, em média, mais de uma semente germinada por diásporo.
2. Qualquer das combinações de temperatura e tempo de imersão em água podem substituir o processo de quebra de dormência proposta por Brasil (1992), pois apresentaram resultados semelhantes, com redução do tempo de tratamento.
3. A água residual dos tratamentos térmicos não teve influência na germinação das sementes de alface.

## REFERÊNCIAS

- BINCHETTI, A. Tratamentos pré-germinativos para sementes florestais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE SEMENTES FLORESTAIS, 2, p. 237-246. Atibaia, out/1989 **Anais**, São Paulo: SEMA-SP/IF, 1989.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.
- CÁCERES FLORESTAL. **Manual do reflorestamento da Teca**. Cáceres: 1997. 30 p. Disponível em: [www.caceresflorestal.com.br/Manual\\_do\\_cultivo\\_da\\_teca-Caceres](http://www.caceresflorestal.com.br/Manual_do_cultivo_da_teca-Caceres). Acesso em: 20 nov. 2011
- DIAS, L. R. M.; CAPRONI, A. L.; WADT, P. G. S.; SILVA, L. M.; TAVELLA, L. B.; OLIVEIRA, J. P.; Quebra de dormência em diásporos de teca (*Tectona grandis* L.f.). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n.3, p.549 – 554, 2009.
- EMBRAPA FLORESTAS. **TECA (*Tectona grandis*)**. Embrapa 2004. (Embrapa Florestas. Folheto informativo 2004)Disponível em: <[http://www.cpfaf.embrapa.br/publica/folders/Teca\\_2004.pdf](http://www.cpfaf.embrapa.br/publica/folders/Teca_2004.pdf) >. Acesso em: 20 nov. 2011.
- FERREIRA, W. R. **Variabilidade de cinco espécies arbóreas da região de cerrado do Brasil central para medidas de germinação e emergência**. 2007. 127 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal de Uberlândia , Uberlândia, 2007.
- FIGUEIREDO, E. O. **Teca (*Tectona grandis* L.f.): produção de mudas tipo toco**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005. 22 p. (Embrapa Acre. Documentos, 101)
- KAOSA-ARD, A. **Teak (*Tectona grandis* Linn. f.) nursery techniques with special reference to Thailand**. Danida Forest Seed Centre, 1986. 42 p. (Seed Leaflet, 4A)
- KEIDING, H. **Teak, *Tectona grandis* Linn. f.** Humiebaeck. Danida Forest Seed Centre, 1985. 21p. (Seed leaflet, 4A)
- KRAMER, P.J.; KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 745 p.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos Trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Rossford: TZ-Verl. Ges., 1990. 343 p.
- LIMA JUNIOR, M. J.V. **Manual de Procedimentos para Análise de Sementes Florestais**. Manaus: UFAM.146 p. 2010. Disponível em: <<http://www.sementesrsa.org>>. Acesso em: 20 nov. 2011
- LOPES F. C. **Dormência de sementes de teca - Estudo dos processos germinativos com o uso de tratamentos térmicos**. 2009. 22 f. Monografia (Graduação em agronomia). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2009.



MASILAMANI, P.; DHARMALINGAM, D. Germination improvement in teak (*Tectona grandis* Linn. f.) through forced ageing. **Current Science**, Bangalore, p. 356-356. 25 Aug. 1998.

MELO, R. R.; RODOLFO JUNIOR, F. Superação de dormência em sementes e desenvolvimento inicial de canafístula (*Cassia grandis* L.f.). **Revista eletrônica de engenharia florestal**, Garça, ano 4, número 07, fevereiro de 2006. Disponível em: <[http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc\\_1153973343\\_40.pdf](http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc_1153973343_40.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2011.

NGULUBE, M.R. Effect of seed pretreatment on the germination of teak (*Tectona grandis* Linn. F.) in the nursery. **Journal of Tropical Forestry**, Malawi, v.4, n.2, p. 143-146, 1988.

PELUSO, E. B. **Estudo sobre tratamentos pré-germinativos dos frutos e substratos mais adequados à germinação para produção de mudas de teca (*Tectona grandis* L.F.)**. 1995, (s.p.). Monografia (Graduação Engenharia Florestal) – Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

ROCHA, R. B.; VIEIRA, A. H.; SPINELLI, V.; VIEIRA, J. R. Caracterização de fatores que afetam a germinação de Teca (*Tectona grandis*): Temperatura e Escarificação. **Revista Árvore**, Viçosa, v.35, n.2, p.205-212, 2011.

SEMENTES CAIÇARA. **Sementes de Teca**. Disponível em: <<http://www.sementescaicara.com.br/Sementes/Teca/steca.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

VIEIRA, H. A.; ROCHA, B. R.; LOCATELLI, M.; GAMA, B. M. M.; TEIXEIRA, D. A. C.; JUNIOR, V. R. EMBRAPA RONDONIA (Brasil). **Sistema produção de teca para o Estado de Rondônia**. Disponível em: [www.cpafrro.embrapa.br/portal/publicacao/466/](http://www.cpafrro.embrapa.br/portal/publicacao/466/). Acesso em: 20 nov. 2011.