

Influência da época e do número de desrama sobre o desenvolvimento inicial de *Tectona grandis* L. F. no sistema silvipastoril

Influence of season and number of landslides on initial development of *Tectona grandis* L. F. in silvopastoral system

Pedro Paulo Gomes de Oliveira¹ , Hugo Armando Barúa Acosta² , Luciano de Souza Maria¹  e Marco Antônio Camillo de Carvalho¹ 

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. Alta Floresta, MT, Brasil.

² Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.

*Autor para correspondência:
pedropaulo_@hotmail.com

Conflitos de Interesse:
Os autores declaram não ter conflito de interesse

Licença:
Artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons CC-BY

Histórico:
Recebido: 31/10/2019;
Aceito: 27/05/2020

Período de publicação:
Janeiro-Junho de 2020

RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido como o objetivo de avaliar o número e a época de desrama e sua influência sobre o desenvolvimento em altura, diâmetro e a qualidade do fuste de um povoamento de Teca, no sistema silvipastoril, localizado no município de Alta Floresta, região Norte do Estado do Mato Grosso. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos (T1: desrama três vezes ao ano nos meses de agosto, novembro e fevereiro, T2: desrama somente em fevereiro, T3: desrama somente em agosto e T4: desrama somente em novembro) e cinco repetições com oito árvores por parcela totalizando 160 árvores. A desrama foi aplicada aos 12, 24 e 36 meses de idade. Avaliou-se o DAP (1,30 m), altura total, incremento corrente anual em altura e diâmetro e a qualidade do fuste. A aplicação do tratamento T2 (desrama realizada no mês de fevereiro) proporcionou efeito positivo no desenvolvimento inicial de povoamento de *Tectona grandis* L. F. no sistema silvipastoril na região de Alta Floresta, estado de Mato Grosso.

Palavra-chave: Teca, ICA, integração pecuária-floresta.

ABSTRACT

This study was developed to evaluate the number and timing of pruning and its influence on the development in height, diameter and the quality of the stem of a Teak settlement, in the silvopastoral system, located in the municipality of Alta Floresta, northern region of the State of Mato Grosso. The experimental design used was in randomized blocks, with four treatments (T1: pruning three times a year in August, November and February, T2: pruning only in February, T3: pruning only in August and T4: pruning only in November) and five repetitions with eight trees per plot totaling 160 trees. The pruning was applied at 12, 24 and 36 months of age. The DAP (1.30 m), total height, annual current increment in height and diameter and the quality of the stem were evaluated. The application of T2 treatment (pruning performed in February) provided positive effect on the initial development of *Tectona grandis* L. F. stands in the silvopastoral system in the Alta Floresta region, state of Mato Grosso.

Keyword: Teak, ICA, livestock-forestry integration.

INTRODUÇÃO

Com os planos de manejo florestal cada vez mais escassos em função das enormes barreiras burocráticas, o interesse na espécie de *T. grandis* vem crescendo em um ritmo muito acelerado, apresentando uma grande expansão no Estado de Mato Grosso, surgindo como alternativa à comercialização de madeira produzida por meio da exploração de florestas nativas.

A espécie se adaptou bem no estado de Mato

Grosso, apresentando crescimento superior quando comparado aos países de origem (Índia, Myanmar, Tailândia e Laos), porém, o crescimento e a produtividade dos plantios dependem de vários fatores, como a seleção de sítios adequados, tratamentos silviculturais aplicados e escolha do material genético, os quais podem aumentar consideravelmente a produtividade.

Desta forma, os tratamentos silviculturais em florestas plantadas são essenciais no incremento da produção, além de favorecer a produção de madeira de boa

qualidade. A desrama possibilita incrementar valor à madeira com ausência de nós, sendo essencial na produção e comercialização da teca no mercado. Neste processo se reduz a incidência de pragas e doenças, em virtude das copas das árvores possibilitarem melhor luminosidade, e conseqüentemente verifica-se a madeira livre de nós. O objetivo principal da desrama é melhorar a qualidade do fuste com a eliminação dos nós indesejáveis ao beneficiamento da madeira (Figueiredo e Sa, 2015).

A desrama influencia diretamente o crescimento das árvores, alguns trabalhos foram realizados mostrando a importância da desrama na condução do fuste, como o trabalho realizado por Pulronik, Reis & Reis (2009), onde estes autores avaliaram o efeito da desrama artificial em florestas plantadas de Eucalipto, e chegaram à conclusão que, a desrama artificial de eucalipto é de grande importância para a diminuição da conicidade do fuste e a obtenção de madeira de qualidade livre de nós, no entanto é necessário que esta seja efetuada de maneira correta para que não haja impactos no crescimento do povoamento.

A intensidade, a frequência e a época de desrama artificial a ser utilizada no manejo de povoamentos de eucalipto dependem da qualidade do sítio, material genético, vigor e idade das plantas e condições ambientais.

Os trabalhos existentes com relação a desrama da teca na sua grande maioria foram desenvolvidos em plantios homogêneos, a exemplo de Vieira, Rocha, Locatelli e Bentes-Gama (2010), referindo-se às intensidades de realização da desrama, sendo os que estudam a melhor época do ano ou fase de desenvolvimento em que se encontra a árvore são praticamente inexistentes.

Apesar do crescente desenvolvimento de área plantada de teca no estado de Mato Grosso, a base de floresta plantada se encontra em estágio inicial, com sua silvicultura intensiva ainda em desenvolvimento. Em síntese, os estudos sobre o desenvolvimento da teca ainda são escassos e são poucas as informações geradas sobre o crescimento da espécie consorciada com áreas de pastagem no estado.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o número e a época de desrama e sua influência sobre o desenvolvimento em altura, diâmetro e a qualidade do fuste de um povoamento de Teca, no sistema silvipastoril, localizado no município de Alta Floresta, região Norte do Estado do Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em um espaço pertencente à empresa Bacaeri Florestal LTDA, no município de

Alta Floresta - MT nas coordenadas geográficas 09° 51' 31"S e 56° 55' 14" W. A propriedade está situada no norte do estado de Mato Grosso, apresentando altitude média de 283 m.

O clima da região é classificado como Am segundo Köppen, tropical chuvoso, com precipitação pluvial elevada (2.500 mm a 2.750 mm), com estações bem definidas: chuvas no verão e seca no inverno. O solo da área experimental é classificado, conforme Embrapa (2013), como Latossolo Vermelho-amarelo Distrófico. Foram coletados dados climáticos durante a condução da pesquisa, os quais se encontram apresentados na Figura 1.

Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo da área nas profundidades de 0-0,20 e 0,20-0,40 metros (m) e realizada a análise química e granulométrica, sendo obtidos os seguintes resultados respectivamente das camadas 0-0,20 e 0,20-0,40 m: pH (CaCl₂) = 4,70 e 4,40; P e K (mg dm⁻³) = 1,0 e 0,4; 44,0 e 44,0; Ca, Mg, Al e H (cmol_c dm⁻³) 1,56 e 1,06; 0,77 e 0,57; 0,00 e 0,25; 4,00 e 2,50; MO = 25 e 14 g kg⁻¹, CTC pH7 (cmol_c dm⁻³) = 6,40 e 4,50; saturação por bases (V%) = 37,90 e 38,80; areia = 600 e 400 g kg⁻¹, silte = 98 e 87g kg⁻¹; argila = 302 e 483 g kg⁻¹.

A área de estudo corresponde a 0,864 hectare (ha), inserida em uma área de 50 ha composta por pastagem (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) e teca (*T. grandis*), o povoamento foi implantado em 2011 no espaçamento de 3 m entre plantas e 18 m entre linhas.

O preparo do solo para o plantio das mudas foi realizado apenas na faixa de plantio (6 m de largura), onde foram realizadas duas gradagens pesadas e uma subsolagem (0-0,70 m) na linha de plantio. Após a primeira gradagem foi aplicado 1.600 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 90%) e em seguida realizada a subsolagem e a segunda gradagem, sendo a adubação realizada para cada planta de 200 g NPK 20-0-20 em superfície (30 dias após o plantio), 250 g NPK 5-20-15 (60 dias após plantio), 150 g KCl (90 dias após o plantio).

Logo após as plantas completarem um ano de idade, foram selecionadas linhas de indivíduos oriundos de clone A3 (originados das Ilhas Salomão e adquiridos da empresa Flora Sinop).

As avaliações foram realizadas em agosto quando o plantio tinha 12 meses (antes da desrama), aos 24 e 36 meses, totalizando 3 medições.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada unidade experimental constituída de 8 plantas, totalizando 160 plantas avaliadas. Os

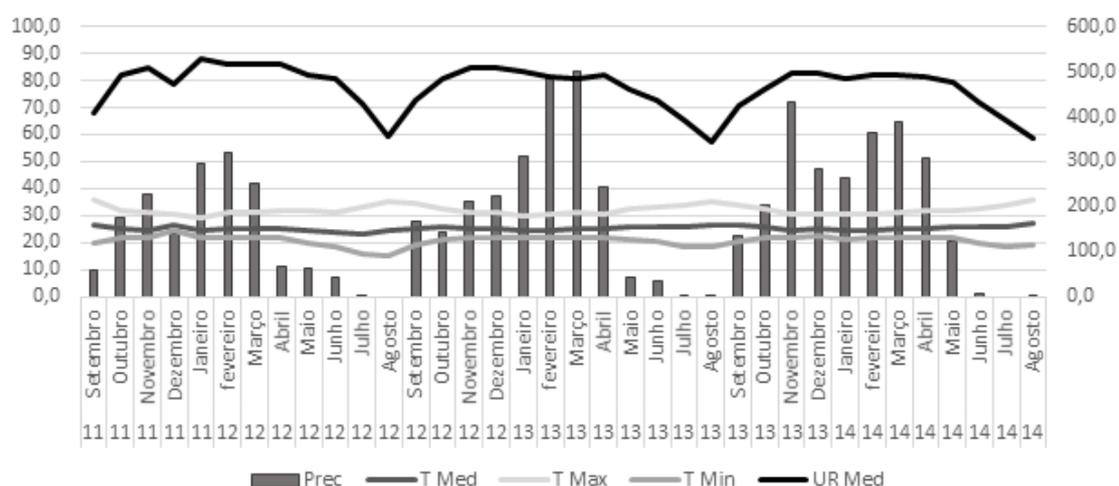


Figura 1. Dados climáticos referentes a precipitação, temperatura média (TMed), temperatura máxima (TMax), temperatura mínima (TMin) e umidade relativa (UR(%)) ocorridos no período de 2011 a 2014. Fonte: Estação de climatológica Unemat/Alta Floresta.

tratamentos foram constituídos de diferentes épocas de desramas: T1 – desrama em agosto (início do desenvolvimento vegetativo), novembro (maior desenvolvimento vegetativo) e fevereiro (diminuição do desenvolvimento vegetativo), T2 – desrama somente em fevereiro, T3 – desrama somente em agosto, T4 – desrama somente em novembro.

Para realizar a desrama foi utilizado uma serra de poda acoplada a uma haste de alumínio com comprimento de 6 metros, deixando-se 1/3 de copa remanescente, onde os ramos foram cortados rente ao caule das árvores evitando deixar tocos.

A altura foi mensurada utilizando hastas de alumínio com 6, 8 e 10 metros de comprimento e graduadas de 10 em 10 cm. Para medir o diâmetro foi utilizada fita métrica, obtendo-se da circunferência a altura do peito (CAP – 1,30 m), para posteriormente converter em diâmetro a altura do peito (DAP). A partir dos dados obtidos foi calculado o Incremento Corrente Anual (ICA) em altura e diâmetro.

Para a avaliação do fuste das árvores foi desenvolvida uma escala de classificação variando de 0 a 10, atribuindo uma nota de acordo com sua vitalidade, sanidade, forma e capacidade da teca emitir novos ramos (Tabela 1).

As árvores foram classificadas utilizando os seguintes critérios: Totalmente reto, sem defeitos, sem bifurcações até 2,50 m; ligeiramente torto ou com poucos defeitos, sem bifurcações até 2,50 m; muito torto, com defeitos graves (oco, rachado, podre), ou com bifurcações até 2,50 m e Presença de nós, capacidade da teca emitir novos ramos e perda da dominância apical até 2,50 m.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram

comparadas, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do software Sisvar (Ferreira, 2011).

Tabela 1. Avaliação do fuste em função de sua vitalidade, sanidade e forma.

Fuste	Classificação	Avaliação
A	Ótima	08 – 10
B	Boa	06 – 08
C	Regular	04 – 06
D	Ruim	02 – 04
E	Péssima	00 – 02

Onde: Fuste A: ótimo retilíneo, sem defeito; Fuste B: bom, com pequena tortuosidade; Fuste C: regular tortuoso, alguma bifurcação e ramificação leve; Fuste D: ruim, fuste principal não claramente evidenciado perca da dominância apical, muita bifurcação e forte ramificação e Fuste E: péssimo tortuoso, bifurcado, subdesenvolvido, forte ramificação, perca da dominância apical, morte apical.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o início do experimento, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, o que demonstra a igualdade das unidades experimentais antes da aplicação dos tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Primeira observação das variáveis dendrométricas avaliadas referentes à altura total média aritmética (*h*) e diâmetro médio aritmético (*d*), valores de F e o coeficiente de variação (CV %), para plantas de teca.

Tratamentos	<i>h</i> (m)	<i>d</i> (cm)
T1	4,00	4,92
T2	4,00	4,70
T3	4,04	4,81
T4	4,03	4,78
VALOR de F	0,15 ^{ns}	1,26 ^{ns}
Coeficiente de Variação (%)	7,93	10,01

^{ns} = Não significativo pelo teste F.

Os coeficientes de variação, para as variáveis avaliadas, para o presente estudo são baixos, com baixa dispersão dos dados e ótima exatidão (UFSCAR, 2016), o que significa que se trata de um plantio homogêneo. Esse resultado, pode ser justificado devido ao plantio ter sido realizado a partir de mudas clonais e terem passado pelos mesmos tratamentos silviculturais.

Nota-se também pelos valores das alturas e dos diâmetros a alta qualidade do sítio estudado, onde as árvores apresentam altura superior a 4,0 m com um ano de plantio. Segundo Pérez, Kanninen, Matamoros, Fonseca & Chaves (2003), estudando sobre programa de desrama preliminar para a teca em plantações na Costa Rica, indicam que em locais de alta qualidade a primeira desrama deve ser realizada quando as árvores atingiam entre 4 e 5 m de altura total.

Os valores médios de altura e DAP e os respectivos incrementos da primeira para a segunda avaliação são apresentados na Tabela 3, onde nota-se diferença entre os tratamentos para todas as variáveis.

Observa-se que os maiores valores de altura total média aritmética (h) foram verificados nos tratamentos T1 e T2, não havendo diferença significativa entre os mesmos, enquanto as maiores médias do diâmetro médio aritmético (d) foram verificadas nos tratamentos T3 e T4, onde não foi verificada diferença significativa entre estes tratamentos.

Esse comportamento pode ter ocorrido devido aos tratamentos T1 e T2 passarem por um estresse de redução da área foliar, no final do período chuvoso, favorecendo o desenvolvimento em altura das plantas, correndo assim, uma alteração na competição por hidratos de carbono dentro da copa, o que pode ter favorecido o crescimento em altura.

Os tratamentos T3 e T4 foram realizados no início

do período chuvoso, momento onde a floração é intensa, pois a mesma se inicia cerca de um mês após as primeiras chuvas. Sabe-se que a floração reduz a produção da auxina, um hormônio que inibe a brotação das gemas situadas ao longo do tronco, favorecendo assim as brotações de galhos laterais (Cáceres Florestal, 2006).

A teca caracteriza-se pela queda das folhas no início do período de estiagem e a consequente entrada em dormência. Neste período, onde as condições de clima não são favoráveis ao crescimento, a teca ainda apresenta atividade fisiológica, embora em níveis mínimos. Durante esta fase, ocorrem reações bioquímicas específicas no interior da planta, que são essenciais para iniciar um novo ciclo de crescimento.

Marcati (2000) estudando a sazonalidade cambial em espécie tropicais, a autora verificou um ritmo anual de crescimento caracterizado por atividade cambial diferenciada nos períodos chuvoso e seco, onde a atividade cambial das árvores foram mais intensas no período chuvoso, em relação ao seco.

Desta forma, este maior crescimento de T3 e T4, está relacionado ao fato das plantas terem permanecido com maior área foliar, por um período maior de tempo. O que proporcionou a estas, maior desenvolvimento em diâmetro enquanto, aquelas que foram desramadas em fevereiro, tiveram redução da sua área foliar funcional.

Isso pode ser explicado, pois segundo Pinkard (2002), estudando sobre alocação de carbono tem demonstrado que os galhos mais baixos de uma planta fornecem carbono para o desenvolvimento da parte basal da copa e raízes, e os galhos superiores fornecem fotoassimilados para o crescimento apical.

A altura média aritmética para os tratamentos, diâmetro médio aritmético (d) e os respectivos incrementos do segundo para o terceiro ano de condução da pesquisa são apresentados na Tabela 4.

Tabela 3. Segunda avaliação das variáveis dendrométricas, altura total média aritmética (h), diâmetro médio aritmético (d), e os valores do incremento corrente anual (ICA) das variáveis avaliadas, valores de F, diferença mínima significativa (D.M.S) e o coeficiente de variação (CV %), para plantas de teca em função da época de desrama.

Tratamentos	h (m)	d (cm)	Incremento	
			h (m)	d (cm)
T1	6,77 a	8,03 b	2,76 a	3,09 b
T2	6,56 a	7,84 b	2,56 a	3,13 b
T3	5,55 c	8,77 a	1,50 b	3,96 a
T4	6,03 b	8,64 a	2,00 b	3,85 a
Valor de F	26,14*	17,54*	29,97*	20,48*
D.m.s (Tukey 5%)	0,39	0,40	0,38	0,37
Coeficiente de Variação (%)	10,90	8,22	29,65	18,17

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey; * = significativo ao nível de 5% de significância.

Tabela 4. Terceira avaliação das variáveis dendrométricas, altura total média aritmética (*h*), diâmetro médio aritmético (*d*), e os valores do incremento corrente anual (ICA) das variáveis avaliadas, valores de F, diferença mínima significativa (D.M.S) e o coeficiente de variação (CV (%)), para plantas de teca em função da época de desrama em Alta Floresta.

Tratamentos	<i>h</i> (m)	<i>d</i> (cm)	Incremento	
			<i>h</i> (m)	<i>d</i> (cm)
T1	8,50 a	11,16 b	1,72b	3,09ab
T2	8,67 a	11,63 ab	2,10 ab	3,69 a
T3	7,85 b	11,75 a	2,30a	3,07 b
T4	8,61 a	12,21 a	2,57a	3,61ab
Valor de F	6,93*	7,45*	7,12*	4,34*
D.m.s (Tukey 5%)	0,53	0,58	0,49	0,61
Coeficiente de Variação (%)	10,82	8,46	28,45	26,6

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey;
* = significativo ao nível de 5% de significância.

O valor da altura média aritmética (*h*) para os tratamentos T1, T2 e T4 apresentaram valores acima de 8,50 m, sendo que o tratamento T2 apresentou o maior valor (8,67), e apenas o tratamento T3 obteve valor inferior as demais médias (7,85).

O tratamento T1 demonstrou uma média inferior para a variável diâmetro médio aritmético (*d*), enquanto o tratamento em T4 apresentou melhor valor, devido a quantidade e o período da realização da desrama. Os maiores incrementos da altura média aritmética (ICA.) foram observados nos tratamentos com desrama em novembro e agosto não havendo diferença significativa entre os tratamentos. Os maiores valores de (ICA.) Foram observados nos tratamentos T2 e T4, que não deferem entre si.

O aumento gradual da temperatura e dos níveis de precipitação a partir de setembro, provavelmente estimularam o re-enfollamento, a brotação, a retomada de crescimento diamétrico e em altura das plantas.

Cardoso (1991) estudou o ciclo completo do crescimento e desenvolvimento de árvores de *T. grandis* relacionando a idade e a taxa de crescimento com os eventos fenológicos, a formação da madeira e características dos anéis de crescimento anuais e as variações climáticas. O mesmo verificou que, quando as arvores possuíam as folhas amareladas, secas e em queda e os frutos em fase de dispersão o câmbio vascular das arvores encontrou-se em dormência e quando as folhas estavam renovadas e em fase de desenvolvimento ocorreu a ativação do câmbio.

De acordo com Viquez & Pérez (2005) avaliando o efeito da desrama em crescimento da árvore, propriedades de rendimento, e madeira de teca em plantações na Costa Rica, concluíram que a implantação do regime de desrama é de suma importância no desenvolvimento de esta espécie, e que essa prática realizada de maneira inadequada

pode ameaçar o crescimento e a qualidade da madeira e podando – se a 3,0 m de altura, na primeira intervenção produz árvores com alto crescimento individual e formação do cerne, com um melhor DAP.

Pode-se verificar que, os resultados da desrama em plantio de teca no sistema silvipastoril varia em função da época em que é realizada, sendo um trato silvicultural de suma importância para a condução das árvores.

Na Tabela 5 são apresentadas as avaliações dos fustes das árvores de teca com 3 anos de idade.

O tratamento com desrama em três etapas (T1), obteve melhor forma de fuste, devido a maior intervenção e retirada dos galhos nas árvores, fazendo assim com que a cicatrização seja mais eficiente neste tratamento pois os diâmetros dos galhos são menores, diminuindo a conicidade, melhorando assim a forma do fuste.

Vários autores destacam os efeitos benéficos da desrama (Delgado, Gomes e Araújo, 2008; Monte et al., 2009; Fontan et al., 2011 e Figueiredo, 2015). Segundo Schilling, Schneider, Haselein & Finger (1998) a desrama torna possível evitar a formação de nós mortos, reduzir o diâmetro do núcleo enodado e diminuir as condições que favorecem o adelgaçamento do fuste.

Tabela 5. Qualidade do fuste da planta de teca com 3 anos de idade, em função do número e época de desrama.

Tratamentos	Qualidade de foste
T1	7,53 a
T2	6,70 a
T3	4,10 b
T4	4,82 b
Valor de F	22,44**
D.M.S (Tukey 5%)	1,24
Coeficiente de Variação (%)	36,68

Onde: ** = significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para as condições locais, nota-se uma grande emissão de gemas epicórmicas, que iniciou no segundo ano, quando começaram as primeiras chuvas (Figura 1), onde esses brotos laterais e o meristema apical apresentaram grande desenvolvimento a partir de setembro, persistindo esse elevado desenvolvimento até o mês de fevereiro, sendo que a partir deste mês, nota-se uma diminuição do desenvolvimento.

A desrama artificial proporciona melhoria na qualidade do lenho de árvores em um povoamento florestal, principalmente produzindo madeira limpa, livre de nós, desde que ocorra cicatrização completa dos ferimentos causados pela desrama, o que irá depender do diâmetro do galho, da sua localização no tronco, do vigor da planta, da idade de aplicação e da qualidade da operação da desrama artificial (Pires, 2000; Pulrolnik, 2002; Montagu, Kearney & Smith, 2003; Pulronik, 2005).

CONCLUSÃO

A desrama realizada no mês de fevereiro (T2) proporcionou efeito positivo sobre o crescimento inicial em diâmetro e altura e uma melhor qualidade do fuste para o povoamento de *T. grandis* no sistema silvipastoril na região de Alta Floresta, estado de Mato Grosso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cáceres Florestal. (2006). *Manual do cultivo da teca*. 3. ed. Disponível em: <http://www.caceresflorestal.com.br/Manual_do_cultivo_da_tecaCaceres_Florestal.pdf> Acesso em: 25 de abril de 2018
- Cardoso, N.S. (1991). *Caracterização da estrutura anatômica da madeira, fenologia e relação com a atividade cambial de árvores de teca (Tectona grandis L.) - Verbenaceae*. (Dissertação Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 117 p.
- Delgado, I. G. M., Gomes, J. E. & Araujo, H. B. (2008). Análise do sistema de produção de teca (*Tectona grandis* L.f.) no Brasil. *Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal*, 11(1), 1-6.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2013). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. (3.ed.) Brasília, DF: Embrapa.
- Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência&Agrotecnologia*, 35 (6), 1039-1042.
- Figueiredo, E. O. & Sa, C. P. de. (2015). *Silvicultura e manejo de povoamentos de teca (Tectona grandis L.f.)*. Documentos, (138). Rio Branco: Embrapa Acre.
- Fontan, I. C. I., Reis, G. G., Reis, M. G. F., Leite, H. G., Monte, M. A., Ramos, D. C. & Souza, F. C. (2011). Growth of pruned eucalypt in an agroforestry system in southeastern Brazil. *Agroforest System, Germany*. 83, 121-131.
- Marcati, C.R. (2000). *Sazonalidade cambial em espécies tropicais*. (Tese Doutorado). São Paulo, Universidade de São Paulo, 147 p.
- Montagu, K.D., Kearney, D.E. & Smith, R.G.B. (2003). The biology and silviculture of pruning planted eucalypts for clear wood production – a review. *Forest Ecology and Management*, 179(3), 1-13.
- Monte, M. A., Reis, M. G. F., Reis, G. G., Leite, H. G., Cacau, F. V. & Alves, F. F. (2009). Crescimento de um clone de eucalipto submetido a desrama e desbaste. *Revista Árvore*, Viçosa, 33(5), 777-787.
- Pérez, L.D., Kanninen, M., Matamoros, F., Fonseca, W. & Chaves, E. (2003). Heartwood, sapwood, and bark content of *Bombacopsis quinata* in Costa Rica. *Journal of Tropical Forest Science*, 16(3), 318-327.
- Pinkard, E. (2002). Effects of pattern and severity of pruning on growth and branch development of pre-canopy closure *Eucalyptus nitens*. *Forest Ecology and Management*, 157(1), 217- 230.
- Pires, B.M. (2000). *Efeito da desrama artificial no crescimento e qualidade da madeira de Eucalyptus grandis para serraria e fabricação de móveis*. 2000. (Dissertação Mestrado em Ciência Florestal). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 96 p.
- Pulrolnik, K. (2002). *Crescimento, dinâmica de copa e qualidade da madeira para serraria de clone de Eucalyptus grandis [Hill ex Maiden] submetido à desrama artificial*. (Dissertação Mestrado em Ciência Florestal). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 96 p.
- Pulronik, K. Reis, G. G. dos. & REIS. M. das G. F. (2009). *Desrama Artificial de Floresta Plantadas de Eucalipto*. Documentos, (249). Planaltina – DF, Embrapa Cerrados.
- Pulronik, K., Reis, G. G. dos., Reis, M. das G. F., Monte, M. A. & Fontan, I. C. I. (2005). Crescimento de plantas de clone de *Eucalyptus grandis* [Hill ex Maiden] submetidas a diferentes tratamentos

- de desrama artificial, na regial de cerrado. *Revista Árvore, Viçosa – MG*. 29(4), 495-505.
- Schilling, A. C., Schneider, P. R., Haselein, C. R. & Finger, C. A. G. (1998). Influência de diferentes intensidades de desrama sobre a porcentagem de lenho tardio e quantidade de nós da madeira de primeiro desbaste de *Pinus elliottii* Engelman. *Ciência Florestal, Santa Maria*, 8(1), 115-127.
- UFSCAR. (2016). *Como classificar o coeficiente de variação*. Disponível em: <http://www.ufscar.br/jcfogo/EACH/Arquivos/Classif_CV.pdf> Acesso em 05 de abr. de 2018
- Vieira, A. H.; Rocha, R. B.; Locatelli, M. & Bentes-Gama, M. M. (2010). *Influência da desrama artificial sobre o crescimento da teca (Tectona grandis) no estado de Rondônia*. Circular Técnica 114. Porto Velho: Embrapa Rondônia.
- Viquez, E. & Pérez, D. (2005). Effect of pruning on tree growth, yield, and wood properties of *Tectona grandis* plantations in Costa Rica. *Silva Fennica, Costa Rica*, 39(3), 381–390.