

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

CÁSSIO BUENO MARTINS

**DESENVOLVIMENTO DE *Tectona grandis* EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS
DE SOLO E PRÁTICAS CULTURAIS E SILVICULTURAIS EM SEIS
PROPRIEDADES NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG**

**Uberlândia – MG
Novembro – 2011**

CÁSSIO BUENO MARTINS

**DESENVOLVIMENTO DE *Tectona grandis* EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS
DE SOLO E PRÁTICAS CULTURAIS E SILVICULTURAIS EM SEIS
PROPRIEDADES NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG**

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
Novembro – 2011**

CÁSSIO BUENO MARTINS

**DESENVOLVIMENTO DE *Tectona grandis* EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS
DE SOLO E PRÁTICAS CULTURAIS E SILVICULTURAIS EM SEIS
PROPRIEDADES NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG**

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 17 de novembro de 2011.

Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento
Membro da Banca

Engº. Agr. Gustavo Alves Santos
Membro da Banca

Prof. Lísias Coelho, Ph.D.
Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me concedido a oportunidade do aprendizado, pela Sua benção, e por ter tornado possível mais esse sonho alcançado.

Agradeço ao Professor Lísias Coelho pela oportunidade de trabalhar sob sua orientação e pela confiança depositada no desenvolvimento das atividades de trabalho.

Agradeço aos meus pais, Norberto Martins Custódio e Maria Izabel Bueno Martins, pois colocaram ao meu alcance esse grande sonho agora se realizando.

A toda minha família e pessoas especiais com quem eu tenho o prazer de caminhar junto na trajetória da minha vida, em especial a Larissa, minha namorada, que sempre me incentiva e apóia nas minhas escolhas.

E finalmente gostaria de agradecer aos amigos pelo apoio e contribuição durante todo esse tempo de convivência.

RESUMO

A teca (*Tectona grandis* L. f.) é uma espécie arbórea da família Lamiaceae, originária do Sudoeste Asiático. Por se tratar de uma espécie capaz de produzir uma madeira de excelente qualidade e grande beleza, desperta o interesse de várias pessoas devido ao seu potencial econômico. É cultivada exclusivamente em regiões tropicais e, no Brasil foi introduzida comercialmente no final da década de 1960 no estado do Mato Grosso. O bioma cerrado possui potencial para o cultivo dessa espécie, embora ainda seja tímida a sua exploração comercial. As condições climáticas e edáficas, a disponibilidade de fatores do ambiente (água, luz, nutrientes minerais, espaço físico, gás carbônico) e as práticas culturais e silviculturais empregadas nessas regiões devem ser mais bem estudadas com a finalidade de atingir o objetivo do cultivo da teca que são quantidade e qualidade de madeira produzida. Posto isso, o presente trabalho, conduzido na região de Uberlândia, no estado de Minas Gerais, teve como objetivo avaliar o crescimento de seis plantações de teca, comparando as práticas culturais e silviculturais empregadas e características dos locais de plantio. A avaliação do crescimento foi baseada nos dados de DAP, e por se tratar de plantios com idades diferentes, todos os valores foram padronizados para 01 ano de idade. O teste estatístico adotado foi o de Tukey a 0,05 de significância. Os dados das práticas culturais e silviculturais e das análises química e física dos solos auxiliaram na análise do crescimento de cada propriedade. Conclui-se que solos com textura mais arenosa, aliado a desrama e controle de plantas invasoras conduzidos de maneira e na época adequada propiciaram os melhores crescimentos de DAP para a cultura da teca.

Palavras chave: Bioma cerrado, crescimento, teca, silvicultura.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 Teca	8
2.2 Condições e fatores de crescimento e desenvolvimento da planta.....	9
2.3 Competição.....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 Crescimento em DAP	14
4.2 Propriedades físicas e químicas do solo	14
4.3 Competição.....	16
5 CONCLUSÕES	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

A teca (*Tectona grandis* L. f.) é uma espécie arbórea da família Lamiaceae. Originária do Sudoeste Asiático, essa árvore fornece uma das madeiras tropicais mais valorizadas, sendo uma das cinco espécies arbóreas tropicais mais plantadas no mundo (KRISHNAPILLAY, 2000). Sua importância se deve à sua rusticidade, resistência a incêndios, rápido crescimento e, principalmente por sua madeira (FIGUEIREDO, 2001), apreciada por sua beleza e excelente qualidade, que inclui coloração atrativa, durabilidade, leveza, resistência a cupins, fungos e rachaduras e ainda pela facilidade de ser trabalhada (FIGUEIREDO, 2005a). Sua utilização se dá na produção de móveis finos, estruturas, painéis, esquadrias, navios, entre outros (FIGUEIREDO, 2005b). Apesar de poder ser cultivada apenas em regiões tropicais, a madeira de teca é muito procurada no continente europeu, podendo alcançar preços até três vezes superior ao do próprio mogno, madeira originária da Amazônia, também muito valorizada no mercado internacional por sua beleza, qualidade e resistência.

De acordo com FAO (1977), a teca cultivada tem ritmo de crescimento e rendimento superiores aos da teca nativa, sendo uma espécie de grande potencial econômico para a América Tropical. Porém, convém analisar as condições edafoclimáticas de onde é originária e dos locais onde tem sido introduzida para que se possam estabelecer condições ideais de solo e clima para sua implantação e para seu crescimento (SALAZAR; ALBERTINI, 1974).

Na área de sua ocorrência natural, situada entre 10° e 25° N no Subcontinente Índico e no Sudeste Asiático, o ciclo de rotação da teca é variável entre 60 a 100 anos, enquanto que no Brasil, para as condições edafoclimáticas do Estado de Mato Grosso, mais especificamente na região de Cáceres, esta espécie é cultivada com grande êxito, obtendo-se madeira para serraria com ótima qualidade com um ciclo de 25 a 30 anos (MACEDO et al., 1999).

As áreas que compreendem o bioma cerrado no Estado de Minas Gerais apresentam boas condições para o cultivo de espécies florestais de rápido crescimento por possuírem grandes extensões com topografia plana que possibilita mecanização e pelo preço da terra ser relativamente baixo. Contudo, essas regiões apresentam alguns inconvenientes, como solos de baixa fertilidade natural, elevada acidez e déficit hídrico muito prolongado, que se concentra em alguns meses do ano, variando de 4 a 7 meses. Com isso, o cultivo da teca nessa região depende principalmente do potencial de adaptação e de produção da espécie (MACEDO et al., 2005).

Além da escolha do local, o sucesso do cultivo de teca, assim como de outras essências florestais, depende de vários fatores ambientais que devem estar presentes

suficientemente em todos os estádios durante o processo produtivo, iniciando na escolha e plantio das mudas no campo, até a fase de corte dessa madeira. Após a implantação da cultura, as plantas devem dispor de água, luz, nutrientes, espaço físico, gás carbônico em quantidades adequadas para que possam produzir bem. À medida que a árvore se desenvolve, esses fatores do ambiente podem se tornar limitantes, o que é agravado pela presença de outras plantas no mesmo espaço, que também competem pelos mesmos fatores de crescimento, gerando, assim, uma competição entre plantas vizinhas, sejam da mesma espécie ou de espécies diferentes (SILVA; SILVA, 2007).

Outro fator que influencia diretamente a qualidade de madeira diz respeito à estratégia de manejo que proporciona formação de fustes limpos e sem nós, que contempla a operação de desrama e consiste na remoção dos ramos do fuste comercial. Essa prática proporciona uma floresta melhor do ponto de vista da qualidade de madeira, muito embora careça de ser realizada periodicamente, utilizando de técnica apropriada, o que somente é garantida com mão de obra qualificada (SCHUHLI; PALUDZYSZYN FILHO, 2010).

Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o crescimento de seis plantações de teca no município Uberlândia, MG, comparando as práticas culturais e silviculturais empregadas e características do local de plantio.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Teca

A Teca (*Tectona grandis* L. f.) é uma espécie da ordem Lamiales (TROUP, 1921), família Lamiaceae, subfamília Chloanthoideae (CANTINO; SANDERS, 1992; THORNE, 1992; WAGSTAFF et al., 1998), gênero *Tectona* (SHUBERT, 1974), e compõe uma das cinco espécies desse gênero (*T. australis* Hill, *T. hamiltoniana* Wallich, *T. philippinensis* Bentham e Hooker e *T. ternifolia* Buchanan). É classificada como uma espécie heliófita caducifólia com queda de folhas no período de menor precipitação pluviométrica (CARVALHO, 2006 apud SCHUHLI; PAULDZYSZYN, 2010). Seu tronco é retilíneo com dimensões e formas variadas de acordo com o local e as condições de crescimento, atingindo circunferência de tronco de 0,9 a 2,4m (FIGUEIREDO, 2005b), altura de 35m e diâmetro à altura do peito maior que 100cm (TSUKAMOTO FILHO et al., 2003). Produz uma madeira nobre, de excepcional qualidade e valorizada beleza, resistência e durabilidade, utilizada em produção de móveis de alto padrão, decoração e embarcações (LAMPRECHT, 1990).

É uma espécie nativa das zonas úmidas situadas entre 10° e 25°N no subcontinente Índico e sudeste asiático. Ocorre naturalmente somente na Índia, Myamar, Laos e na Tailândia. Em outros locais como Java e Indonésia a espécie foi naturalizada, por ter sido introduzida provavelmente entre 400 e 600 anos atrás. No pacífico, a espécie foi levada para algumas ilhas como Papua Nova Guiné, Fiji e Ilhas Salomão (RABIKUMAR, 2005). Em sua região de ocorrência natural, a espécie encontra-se distribuída desde regiões muito secas, com precipitações pluviométricas anuais abaixo de 500 mm, até regiões muito úmidas, com precipitações anuais superiores a 5000 mm (BARROSO et al., 2005).

No Brasil, a teca foi estabelecida primeiramente no jardim botânico do Rio de Janeiro, em 1930. A introdução comercial da teca é atribuída à empresa Silvicultura Cáceres S.A. (CÁCERES FLORESTAL S.A., 2005) que a introduziu no Estado do Mato Grosso, onde as condições climáticas são semelhantes às dos países de origem da espécie (TSUKAMOTO FILHO et al., 2003).

Na Ásia, a teca produz madeira com dimensões de corte com 60 a 100 anos de idade. No Brasil, no Estado do Mato Grosso, esta espécie é cultivada com grande êxito, obtendo-se uma redução de ciclo para somente 25 a 30 anos. Além das condições climáticas semelhantes, outros fatores contribuíram para a redução do ciclo de cultivo da espécie, dentre os quais

podem ser citados o solo de melhor fertilidade e os tratos silviculturais mais adequados e intensos (TSUKAMOTO FILHO et al., 2003).

O elevado valor da madeira no mercado mundial somado à possibilidade de redução de ciclo em relação à região de origem da teca e a busca por novas alternativas de espécies florestais rentáveis estimulam a introdução da teca nas regiões brasileiras de bioma cerrado. De acordo com as características da espécie e condições ambientais adequadas, a teca tem potencial para plantio em Mato Grosso, Goiás, Maranhão, Bahia e Minas Gerais (GOLFARI et al., 1978).

2.2 Condições e fatores de crescimento e desenvolvimento da planta

A teca apresenta raiz pivotante indicando a necessidade de solo profundo, bem drenado, arejado e razoavelmente fértil (a espécie é exigente para disponibilidade de oxigênio de raiz; indica-se 65% a 80% nos primeiros 30 cm de solo) (FIGUEIREDO et al., 2005a; KIEHL, 1979). Por isso, o plantio em solos com lençóis freáticos rasos ou com impedimento à drenagem são impróprios (KIEHL, 1979). Os solos de textura média são os mais indicados por apresentarem boa relação entre macro e micro poros, possibilitando uma eficiente aeração e capacidade de retenção de água. Solos ácidos não são adequados ao cultivo da teca, sendo recomendado pH 6,5 a 7,5 (FIGUEIREDO et al., 2005a).

É uma espécie exigente no quesito sítio (KIEHL, 1979; CHAVES; FONSECA, 1991; ZECH; KAUPENJOHANN, 1990). Barroso et al. (2005) relataram a alta exigência da espécie quanto aos níveis de macronutrientes. A teca é uma espécie exigente em teores de bases trocáveis do solo, principalmente cálcio (MATRICARDI, 1989). Por isso a qualidade de rusticidade, comumente atribuída à teca, deve ser avaliada com cautela (SCHUHLI; PALUDZYSZYN FILHO, 2010).

A temperatura exerce grande influência no desenvolvimento e crescimento das plantas (KAOSA-ARD, 1980). Apesar disso, essa espécie possui uma grande tolerância em relação a essa condição ambiental, sendo encontrada em lugares com máxima de 48°C e mínima de 2°C. Idealmente, aponta-se o intervalo de 13-40°C de média mensal (HAIG; IRVINE, 1958).

A teca apresenta melhor desenvolvimento em regiões úmidas com precipitação anual variando de 1.250mm a 3.800mm (KAOSA-ARD, 1980). Em condições ideais, aponta-se uma estação seca marcada de 3 a 5 meses, onde a planta sofra um déficit hídrico (KRETSCHKEK; SAMONEK, 1998).

2.3 Competição

As práticas culturais e silviculturais, juntamente com o espaçamento adotado, tem grande influência nos processos competitivos intra e inter-específicos (MACEDO et al., 2005; SCHUHLI; PALUDZYSZYN FILHO, 2010). O espaçamento adequado depende do tipo de produto que se deseja obter da floresta e da declividade do terreno (BELL, 1973; BAUNER, 1982). A adoção de um espaçamento inadequado pode aumentar os efeitos da deficiência hídrica sobre as plantas, diminuindo a produtividade da floresta, em razão da intensa competição intra-específica por água, nutrientes, luz e espaço (LELES et al., 1998). Já as práticas de desrama e desbaste, que consistem na remoção dos ramos do fuste comercial e remoção de algumas plantas selecionadas a certa idade, respectivamente, resultam na formação de árvores com fustes limpos e sem nós e maiores valores de DAP (SCHUHLI; PALUDZYSZYN FILHO, 2010).

Pérez et al. (2003) desenvolveram uma metodologia para a desrama de *Tectona grandis* em plantações na Costa Rica. Segundo este estudo, independentemente da qualidade final da madeira, a primeira desrama deve ser realizada quando as árvores possuem de 4 a 5 metros de altura (aproximadamente com 2 anos de idade em plantações bem conduzidas) removendo os ramos até 2 a 3 m de altura. A segunda intervenção deve ser feita quando as árvores atingem 9 a 10 metros de altura (aproximadamente com 3 anos de idade em plantações bem conduzidas) removendo os ramos até 5 m de altura. Em uma terceira intervenção todos os ramos até 7,0 m (ou superior se o fuste comercial exceder essa altura e a qualidade da plantação garantir um retorno atrativo sobre o investimento) devem ser podados quando árvores atingem 12 m de altura total (aproximadamente 4 anos de idade em florestas bem conduzidas). Schuhli e Paludzyszyn Filho (2010) recomendaram remover os ramos até a altura de 50% da árvore, ou fuste comercial. As alturas de poda poderão ser diferentes, mas a retirada da copa viva não deve ultrapassar um terço do total, devendo-se lembrar que 70% do valor de uma árvore está no seu terço inferior (EMBRAPA, 2004).

A competição inter-específica torna-se um grande entrave para a produção agrícola à medida em que se aumenta o potencial de competição da erva daninha com a planta cultivada (SILVA; SILVA 2007). A competição entre ervas daninhas e cultura é um fator crítico para o desenvolvimento da cultura quando a espécie daninha se estabelece junto ou antes dela (RADOSEVICH, 1996). Até o fechamento do dossel, recomenda-se um cuidado redobrado para o controle de ervas daninhas em plantios de teca (DELGADO et al., 2008). A roçada será uma necessidade anual até o fechamento do dossel. Essa idade é variável nas diferentes

regiões de plantio e depende de fatores como espaçamento e desbaste (SCHUHLLI; PALUDZYSZYN FILHO, 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em 6 propriedades, totalizando 7 áreas amostradas (Tabela 1). A propriedade B foi dividida em duas glebas por apresentarem diferença em altura das plantas. Todas as propriedades estão situadas em um raio máximo de 35 km de Uberlândia – MG. As propriedades estão situadas sob coordenadas geográficas de: (A) 18° 59.247' latitude S 048° 09.755' longitude W e altitude de 835 metros, (B gleba 1) 18° 06.436' latitude S 048° 02.154' longitude W e altitude de 897 metros, (B gleba 2) 19° 06.579' latitude S 048° 02.107' longitude W e altitude de 871 metros, (C) 18° 42.468' latitude S 048° 22.228' longitude W e altitude de 700 metros, (D) 18° 42.981' latitude S 048° 24.027' longitude W e altitude de 810 metros, (E) 18° 42.652' latitude S 048° 21.229' longitude W e altitude de 830 metros, (F) 18° 59.431' latitude S 048° 25.277' longitude W e altitude de 840 metros.

O clima da região é o tropical úmido de savana, com inverno seco e verão chuvoso, do tipo Aw, conforme a classificação de Köppen. A temperatura média anual para Uberlândia é de 22,3°C e a precipitação média anual é de 1.583mm (Comunicação Pessoal, Instituto de Geografia, UFU);

Tabela 1 – Dados de idade, espaçamento e desrama analisados em seis propriedades situadas no município de Uberlândia, MG, em 2011.

Propriedade	Idade	Espaçamento	Desrama
A	16 meses	5 × 3 m	Realizada com critério
B.1	18 meses	3 × 2 m	Não realizada
B.2	18 meses	3 × 2 m	Excessiva
C	29 meses	4 × 3 m	Excessiva
D	18 meses	3 × 2 m	Excessiva
E	31 meses	3 × 2 m	Desenvolvimento insuficiente
F	31 meses	5 × 1,5 m	Desenvolvimento insuficiente

Em cada área foram amostradas aleatoriamente 20 árvores que representassem o plantio, obtendo-se os dados de diâmetro altura do peito (DAP) com o auxílio de uma suta mecânica, para cálculo das médias diamétricas. As seis propriedades possuem datas de plantio diferentes entre si e, em virtude disso, os dados foram ajustados para um ano de idade com auxílio de equação 1.

$$DAP(ajustado) = \frac{DAP(m\u00e9dio)}{Idade} \times 12 \quad 1$$

Os dados diam\u00e9tricos obtidos, ap\u00f3s ajustados, foram submetidos \u00e0 an\u00e1lise de vari\u00e2ncia utilizando o programa Sisvar (vers\u00e3o 5.3) (FERREIRA, 2000) e as m\u00e9dias comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de signific\u00e2ncia.

Tamb\u00e9m foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0 a 20 cm nas entrelinhas com aux\u00edlio de um trado holand\u00eas, seguindo os crit\u00e9rios de amostragem recomendados. Foram coletadas 5 amostras simples as quais foram homogeneizadas obtendo-se uma amostra composta de cada propriedade, a quais foram enviadas para o laborat\u00f3rio.

As amostras foram levadas para an\u00e1lise f\u00edsica no Laborat\u00f3rio de Manejo de Solos da Universidade Federal de Uberl\u00e2ndia (LAMAS) e qu\u00edmica no Laborat\u00f3rio de An\u00e1lise de Solo (LABAS). Os resultados amostrais das seis propriedades para os par\u00e2metros argila (%), pH (em \u00e1gua), f\u00f3sforo, pot\u00e1ssio, nitrog\u00eanio (mat\u00e9ria org\u00e2nica como fonte de nitrog\u00eanio), c\u00e1lcio, magn\u00e9sio e enxofre foram comparados entre as propriedades, buscando relacionar os dados diam\u00e9tricos com pr\u00e1ticas culturais e silviculturais adotadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Crescimento em DAP

Os crescimentos diamétricos de tronco apresentaram diferenças significativas entre as propriedades, sendo que propriedade D foi a que apresentou o maior crescimento inicial com DAP ajustado de 4,68 cm para um ano de idade e a propriedade B, foi a que obteve o menor crescimento inicial com um DAP ajustado de 1,28 cm na gleba 1 e 1,55 cm na gleba 2.

Tabela 2 – Comparação do crescimento em DAP de teca entre as propriedades avaliadas. Uberlândia, MG, em 2011.

Propriedades	Idade	DAP (cm)	Crescimento DAP 1 ano (cm)
D	16 meses	5,14	4,68 a
F	18 meses	1,92	4,53 a
A	18 meses	2,34	3,86 b
E	29 meses	3,88	2,36 c
C	18 meses	7,04	1,60 d
B.2	31 meses	6,11	1,55 d
B.1	31 meses	11,70	1,28 d

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2 Propriedades físicas e químicas do solo

As áreas que possuem solos com menores teores de argila apresentaram maiores DAP, contudo, não foram encontradas diferenças químicas que justificassem o crescimento diferencial das árvores entre as propriedades, considerando os parâmetros pH (em água), fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre (Tabela 3).

Tabela 3 – Características químicas dos solos dos locais de plantio das seis propriedades com cultivo de *Tectona grandis* no município de Uberlândia, MG, em 2011.

Propriedades	pH H ₂ O	P me ^h -1 (mg dm ⁻³)	S-SO ₄ ⁼	K ⁺	Ca ²⁺ (Cmol _c dm ⁻³)	Mg ²⁺	M.O. Dag Kg ⁻¹	V (%)
D	6,3	2,0	4	0,21	2,2	2,4	2,5	65
F	5,3	50,8	6	0,10	1,4	0,4	2,4	38
A	5,8	70	6	0,21	2,1	0,4	2,3	48
E	5,5	2,8	10	0,87	2,6	2,0	4,4	50
C	6,0	9,1	4	0,44	5,1	1,4	2,6	63
B.2	6,1	15,3	5	0,13	1,7	0,6	2,3	47
B.1	6,6	10,9	4	0,16	1,7	0,8	2,1	53

Solos argilosos pesados não servem para o cultivo de teca conforme Kaufman (1968). Figueiredo et al. (2005a) afirmam a necessidade da espécie em relação a solos arejados, sendo os solos de textura média os mais indicados por apresentarem essa característica. Segundo Kiehl (1979), o plantio de teca em solos que apresentam impedimento à drenagem são impróprios, indicando a intolerância dessa espécie em relação à falta de oxigênio para as raízes. Neste trabalho, os melhores crescimentos foram observados em solos com menos de 40 % de argila, confirmando que a teca se desenvolve melhor em solos que propiciem boa aeração (Tabela 4).

Tabela 4 – Características físicas dos solos dos locais de plantio e crescimento em DAP das seis propriedades com cultivo de *Tectona grandis* no município de Uberlândia, MG, em 2011.

Propriedades	Argila (%)	Crescimento DAP 1 ano	
		(cm)	
D	35,8	4,68	a
F	12	4,53	a
A	27,6	3,86	b
E	66,7	2,36	c
C	61,3	1,60	d
B.2	46,3	1,55	d
B.1	47,3	1,28	d

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.3 Competição

Nas propriedades E, C e B foram observadas a presença de plantas daninhas competindo com a teca, caracterizando a competição inter-específica. Provavelmente em função dessa competição, essas propriedades apresentaram menores valores de DAP. As propriedades D, F e A, sem matocompetição, tiveram maior disponibilidade dos fatores nutrientes, água, luz e espaço físico para as árvores e, provavelmente, maior crescimento e desenvolvimento da planta.

Como neste estudo não há o isolamento de fatores para estudo, mas observa-se a interação entre estes no estabelecimento da floresta, é interessante notar que a propriedade B possui teores de argila intermediários (46%) e uma das menores idades de plantio, o que poderia ser muito favorável ao desenvolvimento da teca, no entanto, foi também a propriedade em que a matocompetição se mostrou mais intensa. O controle de plantas invasoras deve ser rigoroso, uma vez que a planta de teca é sensível à competição por umidade (EMBRAPA, 2004).

Levando em consideração a interação entre a teca e a comunidade de plantas invasoras, verifica-se a necessidade de estudos dos efeitos dessa competição no crescimento e desenvolvimento da teca, assim como determinar os períodos de convivência entre esses dois grupos de plantas, a fim de obter uma menor interferência na produtividade econômica da teca.

4.4 Práticas silviculturais

A prática da desrama foi conduzida de diferentes maneiras entre as propriedades proporcionando diferenças claras na análise dos dados diamétricos de tronco. Na propriedade D essa prática foi realizada criteriosamente, removendo os ramos até a altura de 50% da árvore, obtendo-se o melhor valor de DAP. Na propriedade F não foi realizada essa prática e obteve-se também alto valor para esse mesmo parâmetro. Nas propriedades A, E e C a desrama foi realizada de maneira excessiva, de modo que a árvore não possuía ramos, somente folhas aderidas ao tronco. A propriedade A obteve melhor rendimento de DAP em relação às propriedades E e C, provavelmente pela ausência de matocompetição. A propriedade B não possuía crescimento e desenvolvimento suficiente para realização da poda de ramos (Tabela 5).

Tabela 5 – Crescimento em DAP e desrama em 06 propriedades com plantio de teca no município de Uberlândia – MG.

Propriedades	Crescimento DAP 1		Desrama
	ano (cm)		
D	4,68	a	Realizada com critério
F	4,53	a	Não realizada
A	3,86	b	Excessiva
E	2,36	c	Excessiva
C	1,60	d	Excessiva
B.2	1,55	d	Desenvolvimento insuficiente
B.1	1,28	d	Desenvolvimento insuficiente

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na fase inicial (5 anos de idade), as árvores podem produzir mais de 15 ramos, reduzindo muito a qualidade da madeira se um regime de desrama adequado não for implementado (PÉREZ et al., 2003). Além disso, após essa fase inicial a árvore possui ramos grossos e em uma altura tal que torna a poda mais cara, e a viabilidade econômica dessa atividade pode ser ameaçada. A porcentagem de madeira livre de nós que será produzida ao ser processada, pode ser insuficiente para a obtenção de alto retorno sobre o investimento.

Portanto, a poda deve ser executada cedo, quando os ramos não ultrapassam 2,5 cm de diâmetro (PÉREZ et al., 2003).

Segundo Macedo et al. (2005), os espaçamentos de plantio de 3x2 m, 6x2 m, 6x3 m, 6x4 m e 12x2,5 m em área de cerrado, no município de Paracatu – MG, após 36 meses de implantada as mudas, não apresentaram evidências de efeitos competitivos intra-específicos para nenhum dos espaçamentos utilizados. No presente trabalho, dentre todas as propriedades, nenhuma tinha idade que justificasse a necessidade de desbaste. Os plantios mais velhos possuíam 31 meses de idade, ainda muito jovens para adoção dessa prática, mesmo em plantios mais adensados como o de 3x2 m.

Figueiredo (2005a) recomenda a intervenção na floresta com a prática de desbaste entre o quarto e sexto ano, porém, sempre com o respaldo de um inventário florestal. Caldeira e Oliveira (2008) testaram duas idades de desbaste seletivo em intensidades de 20%, 30% e 40% em povoamentos de 4 anos, e de 30%, 40% e 50% em povoamento de 5 anos, não observando diferenças significativas entre idades e intensidades testadas considerando os valores de DAP.

5 CONCLUSÕES

Considerando-se os resultados obtidos a partir dos dados de DAP, relacionados às práticas culturais e silviculturais e características dos locais de plantio concluiu-se que:

Até a data em questão, as propriedades D e F apresentaram melhor desenvolvimento, seguido da propriedade A. Este desenvolvimento está relacionado ao menor teor de argila no solo, também sendo provável que a ausência da matocompetição tenha proporcionado um melhor desenvolvimento inicial da teca nestas propriedades. A presença da maior área fotossintética, pela realização de desrama adequada, ou não realização desta, também propiciou maior crescimento e desenvolvimento das árvores.

REFERÊNCIAS

- BARROSO, D. G.; FIGUEIREDO, F. A. M. M. A.; PEREIRA, R. C.; MENDONÇA, A. V. R.; SILVA, L. C. Diagnóstico de deficiência de macronutrientes em mudas de teca. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.5, p.671-679, 2005.
- BAUNER, J. **Especies con potencial para la reforestación en Honduras**: resúmenes. Tegucigalpa: Corporacion Hondureña de Desarrollo Forestal. 1982. 42 p.
- BELL, T. L. W. Erosion in the Trinidad teak plantations. **Commonwealth Forestry Review**, Oxford, v. 52, n.3, p. 223-233, 1973.
- CÁCERES FLORESTAL S/A. **Plano de manejo florestal sustentável**. Cáceres, Brasil. 2005. 11p. Disponível em <[HTTP://www.caceresflorestal.com.br/assets/plano_manejo_resumo.pdf](http://www.caceresflorestal.com.br/assets/plano_manejo_resumo.pdf)>. Acesso em 21 set. 2011.
- CALDEIRA, S. F.; OLIVEIRA, D. L. C. Desbaste seletivo em povoamentos de *Tectona grandis* com diferentes idades. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, p. 223-228, fev. 2008.
- CANTINO, P. D.; SANDERS, R. W. Toward a phylogenetic classification of the Labiatae. In: HARLEY, R. M.; REYNOLDS, T. (Ed.). **Advances in labiates science**. Kew: Royal Botanic Gardens. 1992. p. 27-37.
- CHAVES, E.; FONSECA, W. **Teca (*Tectona grandis* L.f.): especie de árbol de uso múltiple en América Central**. Turrialba: CATIE. 1991. 47 p. (Informe Técnico N°. 179).
- DELGADO, L. G. M.; GOMES, J. E.; ARAUJO, H. B. Análise do sistema de produção de teca (*Tectona grandis* L.f.) no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, v. 11, n. 1, p. 1-6, 2008.
- EMBRAPA (Brasil). Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Teca (*Tectona grandis*)**. Colombo: Embrapa Florestas. 2004, 2 p.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Elaboración de una tabla de volumen y un estudio de incremento para teca (*Tectona grandis*) en El Salvador**. Roma: FAO, FO.DP ELS 173/004, 1977. 53 p. (Documento de trabalho n. 14).
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 5.3. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** UFSCar: São Carlos, 2000. p. 255-258.
- FIGUEIREDO, E. O. **Reflorestamento com teca (*Tectona grandis* L.F.) no Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa, 2001. 28 p. (Embrapa Acre. Documentos; 65).

FIGUEIREDO, E. O. **Teca (*Tectona grandis* L.F.):** produção de mudas tipo toco. Rio Branco: Embrapa, 2005a. 22 p. (Embrapa Acre. Documentos, 101)

FIGUEIREDO, E. O. **Teca *Tectona grandis* L.F.:** Principais Perguntas do Futuro Empreendedor Florestal. Rio Branco: Embrapa, 2005b. 87 p.

GOLFARI, L.; CASER, R.L.; MOURA, V.P.G. **Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil.** (2ª aproximação). Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1978. 66 p. (PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. Série Técnica, 11).

HAIG, I. T.; IRVINE, T. Tropical silviculture. **Unasyuva**, Roma, v. 12, n.1, p. 158-163, 1958.

KAOSA-ARD, A. **Teak (*Tectona grandis* Linn f.) natural distribution and related factors.** Águas de São Pedro: IUFRO, 1980. 20 p.

KAUFMAN, C.M. Teak productions and culture in Thailand. **Journal of Forestry**, Washington, DC, v. 66, n. 5, p. 396-399. 1968.

KIEHL, E. J. **Manual de edafologia:** relações solo-planta. São Paulo: Agronômica Ceres, 1979. 262 p.

KRESTSCHEK, O. E.; SAMONEK, E. C. O potencial da teca (*Tectona grandis*) para plantios nos países: Uma abordagem prática. In: GALVÃO, A. P. M. (Coord.) **Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais.** Colombo: Embrapa Florestas, 1998. p. 33-39. (Seminário realizado em Curitiba, de 6 a 8 de outubro de 1998).

KRISHNAPILLAY, B. Silvicultura y ordenación de plantaciones de teca. **Unasyuva**, Roma, v.51 p. 14-21. 2000.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos:** ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas- possibilidades e métodos de povoamento sustentado. Eschborn: GTZ, 1990. 343 p.

LELES, P. S. S.; REIS, G.G.; REIS, M.G.F.; MORAIS, E.J. Relações hídricas e crescimento de árvores de *Eucalyptus canaldulensis* e *Eucalyptus pellita* sob diferentes espaçamentos na região de cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 22, n. 1, p. 41-50, 1998.

MACEDO, R. L. G.; GOMES, J. E.; TSUKAMOTO FILHO, A. A. Análise preliminar do crescimento e fenologia da *Tectona grandis* L.f. (teca), implantada em parcela de observação na região de Lavras-MG. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 5., 1999, Curitiba. **Anais...** Rio de Janeiro: Biosfera, 1999. 4 p. (CD ROM-BIO 1200).

MACEDO, R. L. G.; GOMES, J. E.; VENTURIN, N.; SALGADO, B.G. Desenvolvimento inicial de *Tectona grandis* L.f. (teca) em diferentes espaçamentos no município de Paracatu, MG. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 61-69. 2005.

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 em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, SP, Piracicaba.

- PÉREZ, D. **Desarrollo de una metodología de podas en *Tectona grandis* y *Bombacopsis quinata***. 1996. 111 f. Tese (Bacharelado em Engenharia Florestal). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. 1996.
- PÉREZ, D.; VIQUEZ, E.; KANNINEN, M. Preliminary pruning programme for *Tectona grandis* plantations in Costa Rica. **Journal of Tropical Forest Science**, Kuala Lumpur, v. 15, n. 4, p. 557–569. 2003.
- RABIKUMAR T. **Standardization of nursery techniques for teak**. Dehradun: Indira Gandhi National Forest Academy, 2005. 28 p.
- RADOSEVICK, S.R.; HOLT, J.S.; GHERSA, C. Physiological aspects of competition. In: _____. **Weed ecology implications for management**. New York: John Willey and sons. 1996. p. 127-301.
- SALAZAR, R.F.; ALBERTIN, W. Requerimentos edaficos y climaticos para *Tectona grandis* L. **Turrialba**, San Jose, v. 24, n. 1, p. 66-71. 1974.
- SCHUBERT, T. H. *Tectona grandis*, teak. Washington, DC. IN: SCHOPMEYER, C.S (Coord.). **Seeds of woody plants in the United States**. Washington: USDA Forest Service, 1974. p. 803-804. (Agriculture Handbook. 450).
- SCHUHLI, G. S.; PALUDZYSZYN FILHO, E. O cenário nacional da silvicultura de teca (*Tectona grandis* L. f.) e perspectivas de melhoramento. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 217-230, ago./out. 2010.
- SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 367 p.
- THORNE, R. F. Classification and geography of the flowering plants. **Botanical Review**, Bronx, v. 58, n. 1, p. 225-348. 1992.
- TROUP, R. S. Order XLVI Verbenaceae: 1. *Tectona*, In: _____. **The silviculture of Indian trees**. v. 2. Oxford: Clarendon Press, 1921. p. 697-769.
- TSUKAMOTO FILHO, A.A.; SILVA, M. L.; COUTO, L.; MÜLLER, M. D. Análise econômica de um plantio de teca submetido a desbastes. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 487-494, set. 2003.
- WAGSTAFF, S. J.; HICKERSON, L.; REEVES, P. A.; OLMSTEAD, R. G. Phylogeny in Labiatae s. 1., inferred from cpDNA sequences. **Plant Systematics and Evolution**, New York, v. 209, n. 1, p. 265-274, 1998.
- ZECH, W.; KAUPENJOHANN, M. Carences en potassium et en phosphore chez *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus* sp., *Acacia auriculiformis* et *Tectona grandis* au Sud-Bénin (Afrique occidentale). **Bois et Forêts des Tropiques**, Nogent-sur-Marne, v. 226, n. 1, p. 26-36. 1990.