

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E DA MADEIRA

MARILY DUARTE VIEIRA

AVALIAÇÃO SILVICULTURAL DE PROGÊNIES DE *Tectona grandis* L.f.  
EM ESTÁGIO INICIAL

JERÔNIMO MONTEIRO  
ESPÍRITO SANTO

2012

MARILY DUARTE VIEIRA

AVALIAÇÃO SILVICULTURAL DE PROGÊNIES DE *Tectona grandis* L.f.  
EM ESTÁGIO INICIAL

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira Florestal.

JERÔNIMO MONTEIRO

ESPÍRITO SANTO

2012

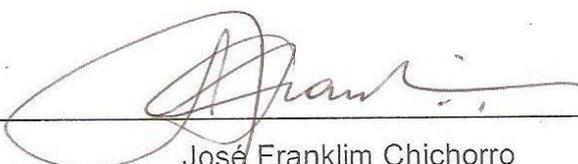
MARILY DUARTE VIEIRA

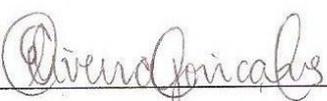
AVALIAÇÃO SILVICULTURAL DE PROGÊNIES DE *Tectona grandis* L.f.  
EM ESTÁGIO INICIAL

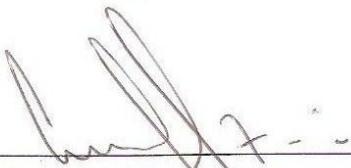
Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Engenharia Florestal.

Aprovada em ..... de ..... de .....  
15 de outubro de 2012

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
José Franklim Chichorro  
Prof. D.Sc, DCFM – CCA - UFES  
Orientador

  
\_\_\_\_\_  
Elzimar de Oliveira Gonçalves  
Profª. D.Sc, DCFM - CCA – UFES

  
\_\_\_\_\_  
André Luiz Pinheiro da Silva  
Engº Agrônomo, mestrando em Ciências Florestais – UFES

Dedico essa grande conquista aos meus pais Eliana e Denilson, exemplos de luta e vitória, e a Lara minha irmã, pois eles são a razão por estar aqui hoje, e sem eles eu não seria nada.

“Tudo posso naquele que me fortalece”

Filipenses: 4. 13

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por estar sempre me abençoando e dando força, para que conseguisse concluir esta etapa da minha vida.

Aos meus pais Eliana e Denilson, e a Lara minha irmã, pela total dedicação, apoio, esforço e amor incondicional, principalmente a minha mãe pela tentativa de ir à área comigo coletar dados.

Aos meus amigos Artur, Cleuodson, Julio e Gabrieli, que me ajudaram na coleta dos dados, debaixo de muito sol.

As minhas amigas do clube das luluzinhas (Thais, Gabi, Lorena, Dani e Bárbara) pelos inúmeros momentos de felicidade, descontração e companheirismo.

E a todos os meus professores pelo aprendizado transmitido, principalmente ao meu orientador Franklim, por todo apoio durante esses dois anos de orientação, e pela oportunidade de desenvolvimento deste projeto.

## RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento silvicultural de teca (*Tectona grandis* L.f.) de nível comercial em estágio inicial. O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, em Rive, distrito de Alegre – ES, onde foram avaliadas 50 progênies (tratamentos) em 5 blocos casualizados (repetições). Cada tratamento foi repetido 5 vezes e cada repetição continha 5 plantas. Assim, cada bloco tinha 50 progênies com 5 plantas por progênie, totalizando 250 plantas por bloco e 1250 plantas em todo o experimento. O espaçamento utilizado foi de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas. Fez-se monitoramento na fase inicial do crescimento das plantas, aos 6 meses após o plantio (no mês de dezembro de 2011), um segundo monitoramento aos 9 meses após o plantio (no mês de março de 2012) e o último monitoramento foi realizado aos 12 meses após o plantio (no mês de junho de 2012). Neste monitoramento, foram avaliadas as seguintes variáveis silviculturais: altura total da planta; diâmetro da base do caule; sobrevivência e incidência pragas ou doenças. Com base nesses dados e através de análises estatísticas, ainda não se pode concluir qual progênie teve melhor desenvolvimento, até a presente idade.

Palavras-chave: *Tectona grandis* L.f., Desenvolvimento Silvicultural, Progênies.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1    O problema e a sua importância.....	2
1.2    Objetivos .....	3
1.2.1    Objetivo geral.....	3
1.2.2    Objetivos específicos.....	3
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 <i>Tectona grandis</i> L.f.....	4
2.2    Tratos silviculturais .....	7
2.3    Melhoramento florestal de teca .....	8
3. METODOLOGIA .....	9
4. RESULTADOS DA PESQUISA .....	13
4.1    Altura total e Diâmetro da base do caule.....	13
4.2    Sobrevivência e incidência de pragas .....	18
5. CONCLUSÕES.....	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise de variância correspondentes ao incremento 1 em altura (cm) e diâmetro (mm) de 50 progênies de <i>Tectona grandis</i> L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES. ....	13
Tabela 2 - Análise de variância correspondentes ao incremento 2 em altura (cm) e diâmetro (mm) de 50 progênies de <i>Tectona grandis</i> L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES. ....	14
Tabela 3 - Análise de variância correspondentes ao incremento 3 em altura (cm) e diâmetro (mm) de 50 progênies de <i>Tectona grandis</i> L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES. ....	14
Tabela 4 - Valores médios mensurados das progênies de <i>Tectona grandis</i> L.f., para as seguintes características: incremento 1 em altura (H <sup>1</sup> ); incremento 1 em diâmetro (D <sup>1</sup> ); incremento 2 em altura (H <sup>2</sup> ); incremento 2 em diâmetro (D <sup>2</sup> ); incremento 3 em altura (H <sup>3</sup> ); incremento 3 em diâmetro (D <sup>3</sup> ); .....	15
Tabela 5 - Dados de porcentagem de sobrevivência referentes á primeira (%S <sup>1</sup> ), segunda (%S <sup>2</sup> ) e terceira (%S <sup>3</sup> ) medição e porcentagem de incidência de pragas referentes à primeira (%P <sup>1</sup> ), a segunda (%P <sup>2</sup> ) e terceira (%P <sup>3</sup> ) medição de progênies de <i>Tectona grandis</i> L.f., distrito de Rive, Alegre-ES. ....	19

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Localização da área do povoamento de *Tectona grandis* L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES. ....9
- Figura 2 - Esquema da área do povoamento de *Tectona grandis* L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES. ....11
- Figura 3 - Gráfico de porcentagem de sobrevivência e incidência de pragas em todo o povoamento, referentes a primeira, segunda e terceira medição de progênies de *Tectona grandis* L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES.....22

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil sempre foi um importante polo madeireiro desde seu descobrimento. Entretanto, com a crescente pressão sobre as florestas nativas estas superfícies vêm diminuindo cada vez mais. Por outro lado, a crescente demanda evidencia a necessidade de estudos para aumentar a produção de madeira a partir de florestas plantadas, como forma alternativa de suprir a falta de matéria-prima florestal sem, no entanto, diminuir ainda mais os remanescentes de floresta nativa (OLIVEIRA, R. P. R. P. E. de, 2008).

O setor florestal brasileiro é responsável pela criação de 4,73 milhões de postos de empregos de diversas categorias profissionais no país e o Valor Bruto da Produção Florestal (VBPF), que é um dos principais indicadores do desempenho econômico do setor de florestas plantadas, atingiu 53,91 bilhões de reais. Para a economia brasileira e para a sociedade em geral, o setor de florestas plantadas contribui com uma parcela importante na geração de produtos, tributos, empregos e bem estar. O setor também é estratégico no fornecimento de matéria-prima e produtos para a exportação e ainda contribui, de maneira direta na conservação e preservação dos recursos naturais (ABRAF, 2012).

O potencial de contribuição das florestas plantadas para o desenvolvimento social e econômico do Brasil pode ser apreciado pelo fato de que a área de florestas plantadas ainda é de 6.516.000 ha, que corresponde a cerca de apenas 0,76 % do território nacional (ABRAF, 2012).

A *Tectona grandis* L.f., popularmente conhecida como teca, está entre as espécies exóticas potenciais para a produção de madeira para serraria. As primeiras experiências com o plantio no Brasil iniciaram na década de 1960 no Mato Grosso, tendo ultimamente conquistado espaço entre as principais culturas florestais do país.

No Brasil, a superfície plantada ainda é inexpressiva, sendo na sua maioria localizada no estado de Mato Grosso, Pará e Roraima que totaliza, atualmente, pouco mais do que 67.693 hectares (ABRAF, 2012). Esses Estados apresentam condições ambientais adequadas para o pleno desenvolvimento da teca, o que proporciona taxas de crescimento superiores às dos plantios da maioria dos países produtores dessa madeira (PASSOS, 2006).

De fato, a teca parece atender aos principais critérios de seleção das espécies florestais para a produção de madeira de rápido crescimento, tais como a resistência às pragas e doenças e o alto valor econômico (VIEIRA et al., 2002; FIGUEIREDO, 2001).

A importância e o valor da teca se devem às propriedades físico-mecânicas desejáveis da madeira que são: durabilidade, estabilidade, facilidade de pré-tratamento, resistência natural ao ataque de fungos, insetos, pragas e brocas. Além dessas o desenho, cor e densidade são aspectos qualitativos importantes que tornam a teca a madeira de folhosa mais valorizada no mundo (VIEIRA et al., 2002).

### **1.1 O problema e a sua importância**

No Brasil não existem programas de melhoramento com a *Tectona grandis* L.f., de forma que há necessidade de maiores estudos com a espécie. A utilização de sementes melhoradas a partir de seleção cuidadosa de procedência e genótipos superiores trará um aumento na produtividade da teca, e conseqüentemente maior retorno econômico. Por isso se faz necessária uma avaliação da variabilidade de genótipos de teca em território nacional.

Logo, monitorando as variáveis silviculturais do povoamento teremos um acompanhamento da dinâmica de crescimento e a porcentagem de sobrevivência das plantas no campo nestes primeiros 12 meses após o plantio. Com base nesses dados e através de análises estatísticas, pode-se identificar se houve diferença entre os tratamentos (progênies), e comparar suas variáveis para identificar qual progênie de teca teve maior adaptabilidade na região em questão e melhor desempenho silvicultural em seu estágio inicial de desenvolvimento.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

O objetivo geral do presente trabalho é avaliar o desempenho silvicultural das progênies de teca (*Tectona grandis* L.f.) em estágio inicial.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Monitorar e avaliar as seguintes variáveis silviculturais:

- Altura total da planta;
- Diâmetro da base do caule;
- Sobrevivência;
- Incidência de pragas ou doenças.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 *Tectona grandis* L.f.

A *Tectona grandis* L.f., pertence à família botânica Verbenaceae. É uma espécie arbórea originária do continente Asiático, estando sua área de ocorrência confinada entre Florestas Úmida e Decídua Árida Mista, em elevações em torno de 1.000 m na Índia, Birmânia, Tailândia e Laos (WHITE, 1991). Ela ocorre naturalmente entre 10° e 25° N no subcontinente Índico e no Sudoeste asiático, principalmente na Índia, Birmânia, Tailândia, Laos, Camboja, Vietnã e Java (LAMPRECH, 1990).

É uma espécie arbórea de grande porte, de rápido crescimento, produtora de madeira nobre. É uma planta de tronco retilíneo, fácil de cultivar, pouco sujeita a pragas e doenças e muito resistente ao fogo. Sua madeira nobre, de excelente qualidade, é valorizada pela beleza, resistência e durabilidade, tendo grande procura no mercado mundial (MACEDO et al., 2005).

Quando adulta, a árvore atinge entre 25 a 35 m (raramente acima de 45m) de altura e diâmetro altura do peito de 100 cm ou mais. As folhas, que podem ter disposição oposta a verticilar em grupos de três, são coriáceas e medem de 30 a 60 cm de comprimento por 20 a 35 cm de largura, e caem durante a estação seca, pois se trata de uma essência caducifólia. Os limbos são largos e elípticos, glabros na face superior e tomentosos na face inferior. As folhas amplas tornam a árvore sombreante desde a fase juvenil. As flores são pequenas, de coloração branco-amarelada e se dispõem em panículas de até 40 x 35 cm. Os frutos são do tipo drupa, cilíndricos, de cor marrom e possuem diâmetro de aproximadamente 1 cm (ANGELI, 2003).

Devido a sua dispersão geográfica e à variedade de ambientes onde ocorre naturalmente, a teca é uma espécie de alta adaptabilidade com dispersão vertical entre 0 e 1300m acima do nível do mar, ocorrendo em áreas com precipitação anual de 800 a 2500 mm. O clima mais propício é o tropical úmido, caracterizado por verão chuvoso e inverno seco, a temperatura média anual deve estar acima de 22°C, o melhor crescimento das mudas de teca ocorrem quando as temperaturas diurnas

variam entre 27°e 36°C e noturnas entre 22°e 31°C. É exigente em fertilidade de solo, que deve ser profundo, de textura média, permeável, bem drenado, mas com capacidade média a alta de retenção de água que varie entre média a alta, férteis, com baixos teores de alumínio e com bom suprimento em cálcio e magnésio (ANGELI, 2003).

Os plantios tradicionais de teca são realizados pelo uso de mudas obtidas mediante propagação sexuada, por intermédio de sementes. O plantio é realizado entre os meses de setembro e abril, devido à maior ocorrência de chuvas, onde é utilizado o espaçamento 3 x 2 m entre mudas, também o controle de plantas invasoras é uma operação crucial nas fases iniciais do desenvolvimento.

### **2.1.1 Crescimento e Produção**

Estudos de crescimento e produção são imprescindíveis para o propósito do manejo florestal. A teca é uma espécie de rápido crescimento, quando comparada às nativas, com incremento médio anual (IMA) variável segundo as condições ambientais, sendo, a produtividade média dos plantios de Teca é de 14,7 m<sup>3</sup>/ha.ano (ABRAF, 2012).

De acordo com Angeli (2003), a produtividade média de teca, no ciclo recomendado para produção de madeira comercial, situa-se entre 10 a 15 m<sup>3</sup>/ha/ano, totalizando de 250 a 350 m<sup>3</sup>/ha ao longo de 25 anos e num regime com 4 desbastes. Cerca de 50 a 60% da produção total é colhido no corte final, esse volume corresponde a valores entre 150 e 230m<sup>3</sup>/ha.

No Brasil seu crescimento é maior, devido às condições climáticas e solo, atingindo anualmente 24,0 metros cúbicos por hectare, na região de Cáceres – MT, com ciclo de corte de 30 anos (SHIMIZU et al. 2007).

Segundo Passos et al. (2006), as condições ambientais adequadas no Brasil para o pleno desenvolvimento da teca, é o que proporciona taxas de crescimento superiores às dos plantios da maioria dos países produtores de madeira e ao alto valor comercial da madeira.

Sua madeira nobre, de excelente qualidade, tem grande procura no mercado mundial, podendo alcançar preços até três vezes superiores aos do mogno, sendo utilizada na produção de móveis, esquadrias de alto padrão, embarcações e decoração (MACEDO et al., 2005).

O preço FOB do metro cúbico de madeira de teca comercial varia de US\$ 400 a US\$ 3000, dependendo da qualidade de madeira (com ou sem nós) e bitola das toras (ANGELI, 2003).

No entanto, se verifica que os povoamentos de *Tectona grandis* L.f. apresentaram produtividades extremamente variáveis em decorrência da diversidade de condições físicas e nutricionais do solo, combinada com os diferentes graus de tratamentos culturais dedicados aos plantios (SHIMIZU et al., 2007).

A escolha de sítios ideais, tratamentos silviculturais, desbastes, buscas de rotações ideais, melhoramento genético são informações que maximizam os retornos para a produção de Teca.

### **2.1.2 Sobrevivência**

O índice de sobrevivência de um plantio traduz a eficiência deste. A teca é uma espécie heliófila que apresenta um aumento na mortalidade de plantas jovens quando a densidade de plantio é muito alta. Krishnapillay (2000) sugere uma densidade inicial de plantio entre 1.200 e 1.600 plantas por hectare.

Entretanto em observações realizadas por pesquisadores, conclui-se que o espaçamento pouco influencia na sobrevivência das mudas no início do plantio. A mortalidade das mudas deve-se a outros fatores, como pragas, queimadas etc. (FISHWICK, 1976).

Macedo et al. (2002), consideram que o potencial de estabelecimento de espécies florestais, avaliado por meio da porcentagem de sobrevivência, expressa a capacidade de adaptação e o vigor das mudas, frente às reais condições ecológicas observadas no campo, pós-plantio definitivo. Pois, são sob as diferentes condições de campo que, normalmente, as mudas de espécies florestais diferem em suas expressões fenotípicas, as quais retratam fielmente as magnitudes e efeitos das interações genótipo/ambiente.

Normalmente, avaliações do potencial de estabelecimento, expressas por meio da porcentagem de sobrevivência das espécies florestais pós-plantio no campo e o acompanhamento anual da dinâmica de crescimento das mesmas, fornecem subsídios científicos para a análise do potencial de adaptação dessas espécies em uma determinada região (MACEDO et al., 2005).

## 2.2 Tratos silviculturais

Segundo Louman (et al, 2001), tratamentos silviculturais são intervenções florestais destinadas a manter ou melhorar o valor silvicultural da floresta.

De um modo geral, pode-se melhorar, modificar, controlar ou minimizar os fatores que afetam a qualidade da madeira por meio de tratamentos silviculturais. Os tratamentos silviculturais mais empregados no Brasil, com o intuito de alterar a qualidade da madeira são o espaçamento, fertilização, controle de pragas e plantas invasoras, desbastes e podas (REVISTA DA MADEIRA, 2001).

O objetivo da silvicultura deve ser a produção do material em demanda no mercado, rendendo, simultaneamente, o máximo lucro sobre o investimento na plantação (FISHWICH, 1976).

O sucesso de qualquer empreendimento florestal passa, necessariamente, por um adequado planejamento da implantação das florestas. No que diz respeito à concepção de um sólido programa de melhoramento genético e à adoção de técnicas silviculturais e de manejo que propiciem alcançar níveis significativos de ganho de produtividade e qualidade da matéria prima desejada (SILVEIRA, 1999).

A silvicultura de teca (*Tectona grandis*) em escala comercial é recente no país. Os primeiros testes com a espécie foram instalados no final dos anos 1960 (FIGUEIREDO, 2001). Os tratamentos silviculturais mais empregados nos seus povoamentos são o controle de formigas, pois são grandes inimigas da teca podendo vir a causar sérios danos à planta; eliminação das brotações; controle de plantas espontâneas, pois a planta é sensível à competição por umidade; adubação de plantio; desrama, recomenda-se a poda para restringir o núcleo nodoso do tronco a um diâmetro de 10 a 12 cm, valorizando a madeira e o desbaste (ANGELI, 2003).

Segundo Shimizu (et al., 2007), estima-se que incrementos médios anuais em volume de madeira da ordem de 25 m<sup>3</sup>/ha.ano a 35 m<sup>3</sup>/ha.ano poderão ser obtidos com a adoção das práticas silviculturais essenciais como a seleção de sítios, uso de sementes geneticamente melhoradas, correção do solo, aplicação de fertilizantes, controle de plantas invasoras e adoção de regimes apropriados de desbastes e desramas.

O fracasso de muitas plantações de teca se deve ao plantio em sítios inadequados, bem como à má condução silvicultural, principalmente entre 5 e 10 anos, quando os desbastes não são realizados (FAO, 2000).

### 2.3 Melhoria florestal de teca

Diversas espécies, incluindo muitas nativas, vêm sendo plantadas em escala exploratória. Apesar da extensão limitada a, no máximo, algumas centenas de hectares, esses plantios poderão fornecer importantes informações quanto à viabilidade para plantios comerciais em maior escala no futuro. O desempenho desses povoamentos pode fornecer uma indicação do potencial das espécies e dos tipos de material genético testado (procedências, progênies, clones), como também dos ambientes mais propícios para o seu cultivo (SHIMIZU et al., 2007).

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 (COSTA, 2001).

A produtividade da teca pode ser substancialmente melhorada a partir de seleção cuidadosa de procedência e genótipos superiores (GOH & MONTEUUIS, 2005). 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 inicial (COSTA, 2001).

Para espécies madeireiras, são diversos os métodos de seleção empregados no decorrer de um programa de melhoramento. A teca é uma espécie predominantemente alógama, assim, as estratégias de melhoramento empregadas costumeiramente no melhoramento de outras espécies florestais alógamas podem ser aplicadas ao melhoramento genético da teca (RESENDE, 1999 citado por COSTA, 2001).

No Brasil, 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 (COSTA, 2001).

É necessária uma avaliação pormenorizada da variabilidade de genótipos de teca em território nacional. Este conhecimento é um passo fundamental para a consideração da viabilidade ao estabelecimento de um programa de melhoramento genético da espécie (SCHUHLI e FILHO, 2010).

### 3. METODOLOGIA

O experimento foi implantado na área experimental do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, em Rive, distrito de Alegre – ES, 20° 46' 06.82" S e 41° 27' 31.27" O. O solo local é classificado como Latossolo vermelho-amarelo, de textura argilosa. O município está situado a uma altitude média de 240 m acima do nível do mar, na faixa de clima quente e chuvoso no verão, e frio e seco no inverno, com temperatura média anual na faixa de 22 a 26°C, e pluviosidade média anual de 1050 a 1250 mm (INMET, 2001).



Figura 1 - Localização da área do povoamento de *Tectona grandis* L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES.

Fonte: Imagem de Satélite do Google Earth.

Antes da implantação do experimento, a área era utilizada para pastagem. Para isto, esta foi cercada com o intuito de impedir a entrada de animais no povoamento e posteriormente realizaram-se os devidos tratos silviculturais, como roçada com roçadeira, capina química com aplicação de herbicidas, combate às formigas com iscas e adubação de plantio.

Foram realizadas duas adubações onde o adubo usado é recomendado de forma generalizada, à primeira foi em maio de 2011, no momento do plantio, onde 150 g de NPK (4-14-8) foi incorporado a cova, e a segunda foi aos 6 meses após o plantio com 150 g de NPK (10-10-30), no mês de março de 2012, colocado manualmente a 20 cm da muda.

Após o preparo do solo, foram feitas as covas de 30,0 x 30,0 x 30,0 cm, e em seguida foi realizado o plantio manual das mudas no mês de junho de 2011. As plantas foram irrigadas manualmente logo após a implantação do povoamento nos meses de junho, julho, agosto e até meados de setembro de 2011, para que houvesse um melhor pegamento das mesmas, tendo em vista que este é um período de estiagem.

Os tratamentos foram mantidos livres de plantas invasoras, através de capina química com aplicação de herbicida a base de glifosato, e capina manual com enxada no qual se realizou o coroamento das plantas. Estas também foram mantidas livres de formigas através de controle químico com iscas à base de fipronil. De forma que fora realizada uma manutenção periódica do povoamento. Fora realizada também uma poda dos lançamentos foliares no mês de março de 2012, para retirada de brotações laterais e folhas velhas, retirando-se até um terço do número de folhas, debaixo para cima, para dar melhor qualidade a planta, e induzir o crescimento vertical.

Foram avaliadas 50 (cinquenta) progênies de teca (*Tectona grandis* L.f.), oriundas de mudas formadas por sementes de polinização aberta de matrizes com 7 (sete) anos de idade, de um povoamento em Cachoeiro de Itapemirim-ES. Essas árvores matrizes foram escolhidas através de uma análise fenotípica do povoamento, onde foram selecionadas as melhores árvores se baseando na forma do tronco (cilíndrico), na estrutura da copa, e na sanidade do tronco.

O delineamento utilizado na distribuição das 50 progênies (tratamentos) foi em 5 blocos casualizados (repetições) devido a declividade do local. Cada tratamento foi repetido 5 vezes e cada repetição continha 5 plantas. Assim, cada bloco tinha 50 progênies com 5 plantas por progênie, totalizando 250 plantas por bloco e 1250 plantas em todo o experimento (Figura 2). O espaçamento utilizado é de 3,0 m entre linhas e 2,0 m entre plantas. Cada bloco ocupa uma área de 1500m<sup>2</sup> (250 plantas x 6m<sup>2</sup>), sendo que a área total do experimento é de 7500m<sup>2</sup>.



O primeiro monitoramento da fase inicial do crescimento das plantas, foi realizado aos 6 meses após o plantio, em dezembro de 2011, o segundo monitoramento foi realizado aos 9 meses após o plantio, em março de 2012 e o último monitoramento foi realizado aos 12 meses após o plantio em junho de 2012. Nestes monitoramentos, foram avaliados os seguintes parâmetros silviculturais:

- Altura total da planta (em cm, feita com uma trena);
- Diâmetro da base do caule (em mm, feita com um paquímetro);
- Sobrevivência (contagem);
- Incidência de pragas ou doenças (sim ou não).

A avaliação das variáveis silviculturais altura e diâmetro para identificar as possíveis diferenças entre as progênies foram feitas por meio da análise de variância (ANOVA –  $P < 0,05$ ), com uso das médias do incremento em altura e diâmetro das 5 repetições em cada bloco, obtidos nos monitoramentos, correspondentes aos valores das diferenças entre a primeira e a segunda medição (medição 2 – medição 1), relativos ao período de 3 meses, valor que corresponde ao incremento 1, aos valores das diferenças entre a segunda e a terceira medição (medição 3 – medição 2), relativos ao período de 3 meses, valor que corresponde ao incremento 2, aos valores das diferenças entre a segunda e a terceira medição (medição 3 – medição 1), relativos ao período de 6 meses, valor que corresponde ao incremento 3, em centímetros para as alturas e em milímetros os diâmetros. E fez-se uma estatística descritiva das variáveis silviculturais sobrevivência e incidência de pragas ou doenças, onde se analisou a porcentagem destes em cada progênie.

Com base na análise de variância (ANOVA), realizou-se uma comparação entre médias das progênies de teca pelo teste de Scott-Knot ( $P < 0,05$ ) (HOFFMANN e VIEIRA, 1989; RIBEIRO JUNIOR, 1999). As análises estatísticas foram feitas com auxílio do software SAEG V.9.0.

## 4. RESULTADOS DA PESQUISA

### 4.1 Altura total e Diâmetro da base do caule

A avaliação das variáveis silviculturais altura e diâmetro foram feitas por meio da análise de variância (ANOVA).

Aplicando-se a análise de variância para o incremento 1 em altura (cm) e diâmetro (mm) para as 50 progênies, pode-se verificar o resultado na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise de variância correspondentes ao incremento 1 em altura (cm) e diâmetro (mm) de 50 progênies de *Tectona grandis* L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES.

	FV	GL	QM	Fc	CV (%)	Pr> Fc
Altura	Progênies	49	104,512424	1,085	42,27	0,3419 <sup>ns</sup>
	Bloco	4	8922,147638	92,602		<0,0001*
Diâmetro	Progênies	49	2,800709	0,966	40,02	0,5433 <sup>ns</sup>
	Bloco	4	237,322200	81,823		<0,0001*

ns = não significativo (P>0,05); \* significativo (P<0,05)

Os resultados da análise de variância concluem que não houve efeito significativo entre as diferentes progênies de *Tectona grandis* L.f. para o incremento em altura e em diâmetro das plantas. E que houve efeito significativo do controle local exercido pelos diferentes blocos sobre o incremento em altura das plantas (Tabela 1). Estatisticamente as médias não diferem uma das outras e, com isso, não há necessidade de aplicação teste de Scott-Knott, para agrupamento e separação de médias.

Os resultados das análises de variância para o incremento 2 em altura (cm) e diâmetro (mm) para as 50 progênies, encontram-se descritos na Tabela 2.

Tabela 2 - Análise de variância correspondentes ao incremento 2 em altura (cm) e diâmetro (mm) de 50 progênies de *Tectona grandis* L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES.

	<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>QM</b>	<b>Fc</b>	<b>CV (%)</b>	<b>Pr&gt; Fc</b>
Altura	Progênies	49	73,675465	0,691	68,28	0,9366 <sup>ns</sup>
	Bloco	4	3560,205002	33,3880		<0,0001*
Diâmetro	Progênies	49	10,009256	1,029	48,08	0,4318 <sup>ns</sup>
	Bloco	4	119,223967	12,257		<0,0001*

ns = não significativo (P>0,05); \* significativo (P<0,05)

Os resultados da análise de variância concluem que não houve efeito significativo entre as diferentes progênies de *Tectona grandis* L.f. para o incremento em altura e em diâmetro das plantas. E que houve efeito significativo do controle local exercido pelos diferentes blocos sobre o incremento em altura das plantas (Tabela 2). Assim, não se fez necessário a aplicação do teste de Scott-Knott, para agrupamento e separação de médias.

Os resultados das análises de variância para o incremento 3 em altura (cm) e diâmetro (mm) para as 50 progênies, encontram-se descritos na Tabela 3.

Tabela 3 - Análise de variância correspondentes ao incremento 3 em altura (cm) e diâmetro (mm) de 50 progênies de *Tectona grandis* L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES.

	<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>QM</b>	<b>Fc</b>	<b>CV (%)</b>	<b>Pr&gt; Fc</b>
Altura	Progênies	49	172,164065	0,757	38,66	0,8747 <sup>ns</sup>
	Bloco	4	7539,978175	33,160		<0,0001*
Diâmetro	Progênies	49	14,878399	0,933	36,97	0,6026 <sup>ns</sup>
	Bloco	4	637,659093	39,976		<0,0001*

ns = não significativo (P>0,05); \* significativo (P<0,05)

Os resultados da análise de variância concluem que não houve efeito significativo entre as diferentes progênies de *Tectona grandis* L.f. para o incremento em altura e diâmetro das plantas. E que houve efeito significativo do controle local exercido pelos diferentes blocos sobre o incremento em altura das plantas (Tabela

3). Assim, não se fez necessário a aplicação do teste de Scott-Knott, para agrupamento e separação de médias.

Na Tabela 4 estão às progênes e respectivas médias da variável incremento em altura (cm) e diâmetro (mm), referentes ao incremento 1, 2 e 3.

Tabela 4 - Valores médios mensurados das progênes de *Tectona grandis* L.f., para as seguintes características: incremento 1 em altura (H<sup>1</sup>); incremento 1 em diâmetro (D<sup>1</sup>); incremento 2 em altura (H<sup>2</sup>); incremento 2 em diâmetro (D<sup>2</sup>); incremento 3 em altura (H<sup>3</sup>); incremento 3 em diâmetro (D<sup>3</sup>);

Progênes	H <sup>1</sup> (cm)	D <sup>1</sup> (mm)	H <sup>2</sup> (cm)	D <sup>2</sup> (mm)	H <sup>3</sup> (cm)	D <sup>3</sup> (mm)
1	25,82	3,867	13,23	8,017	37,84	11,694
2	22,37	4,462	16,27	6,109	38,60	10,570
4	25,15	4,685	9,38	6,719	35,91	11,575
6	30,44	4,592	9,97	8,818	40,36	13,414
7	20,49	3,961	15,63	4,335	38,91	8,461
8	23,82	5,148	18,65	6,201	43,69	11,465
9	24,67	4,471	18,38	6,526	43,54	11,125
10	21,63	4,331	12,16	4,451	36,26	8,899
11	21,00	3,639	18,32	5,195	43,11	9,112
12	27,85	5,069	15,69	7,803	42,67	12,873
13	26,50	4,069	13,14	8,243	43,86	12,797
14	28,82	4,166	13,32	5,920	42,13	10,086
15	27,79	4,059	8,99	6,699	36,78	10,758
16	24,71	4,169	15,84	6,278	40,55	10,447
18	19,07	3,040	15,10	7,486	34,70	10,098
19	23,29	4,862	20,86	7,093	44,01	11,948
20	31,31	5,745	14,74	5,677	45,62	11,123
21	25,55	3,674	12,05	6,002	40,19	9,813
23	13,91	4,658	15,06	5,083	29,91	9,682
25	24,78	3,342	18,23	5,267	46,55	8,879
26	26,94	6,140	19,48	6,112	46,16	12,032
27	18,99	4,929	26,44	7,864	45,72	12,958
28	21,41	4,510	11,51	7,955	33,74	12,743
29	19,27	3,754	15,41	5,568	36,45	9,522
30	17,33	3,531	10,46	4,407	29,23	8,070

Continua...

Continua...

<b>Progênie</b>	<b>H<sup>1</sup> (cm)</b>	<b>D<sup>1</sup> (mm)</b>	<b>H<sup>2</sup> (cm)</b>	<b>D<sup>2</sup> (mm)</b>	<b>H<sup>3</sup> (cm)</b>	<b>D<sup>3</sup> (mm)</b>
31	25,92	5,075	11,41	7,004	36,69	12,223
32	15,19	2,98	16,29	5,511	28,69	7,665
33	24,39	4,455	11,27	6,765	38,76	11,402
34	21,87	3,760	8,80	5,729	30,67	9,490
35	17,29	3,927	21,37	6,783	39,61	10,774
36	11,78	2,758	18,02	5,085	29,95	8,049
37	23,72	3,987	16,44	8,777	41,01	12,946
38	20,92	4,343	18,35	6,334	39,02	10,921
39	24,11	4,005	15,82	8,789	39,03	12,639
40	24,35	3,469	16,40	6,250	38,81	9,671
41	27,77	4,951	17,01	6,081	45,20	11,333
42	29,77	4,885	15,13	7,305	43,78	12,149
43	24,14	4,812	10,29	4,359	36,84	9,466
44	20,74	3,774	12,93	5,322	34,64	9,319
45	30,56	4,627	18,18	9,509	51,08	14,287
46	23,38	4,403	20,73	8,218	49,89	13,630
47	26,54	2,975	17,63	8,869	43,87	11,901
48	28,72	5,244	15,18	8,182	43,63	13,208
50	20,00	5,148	15,36	5,249	35,07	10,386
51	18,59	4,071	8,91	3,714	25,62	7,565
53	15,47	2,837	8,61	4,273	24,75	7,239
56	15,64	3,335	20,09	7,048	34,38	10,015
57	27,96	4,337	13,95	7,559	42,99	11,899
59	26,05	5,251	11,80	5,168	37,74	10,737
60	23,19	4,507	17,78	6,586	40,97	11,093

Para o incremento 1 em altura a amplitude é de 19,53 cm (31,31 cm para a progênie 20 e 11,78 cm para a progênie 36), e para o incremento 1 em diâmetro a amplitude é de 3,382 mm (6,140 mm para a progênie 26 e 2,758 mm para a progênie 36).

Para o incremento 2 em altura a amplitude é de 19,53 cm (26,44 cm para a progênie 27 e 8,61 cm para a progênie 53), e para o incremento 2 em diâmetro a amplitude é de 5,795 mm (9,509 mm para a progênie 45 e 3,714 mm para a progênie 51).

Para o incremento 3 em altura a amplitude é de 26,33 cm (51,08 cm para a progênie 45 e 24,75 cm para a progênie 53), e para o incremento em diâmetro a amplitude é de 7,048 mm (14,287 mm para a progênie 45 e 7,239 mm para a progênie 53).

Observa-se que não existiu correspondência nos incrementos para a mesma progênie, ou seja, no incremento 1 a progênie com maior média em altura foi a 20 com 31,31cm, no incremento 2 foi a 27 com 26,44cm, e no incremento 3 foi a 45 com 51,08cm, e a progênie com maior média em diâmetro no incremento 1 foi a 26 com 6,14mm, no incremento 2 foi a 45 com 9,509mm, e no incremento 3 foi a 45 com 14,287mm.

Mas pode-se observar que a progênie 45 foi a que obteve maior média de incremento em altura (51,08 cm), e maior média de incremento em diâmetro (14,287 mm), sendo esta a progênie com maiores valores absolutos neste período de 12 meses. Podem ser diversas as razões possíveis, no entanto, restringe-se agora como causa a própria variabilidade inerente à progênie, uma vez que apenas esta está em estudo. Outra razão pode ser explicada pelo fato de que na interação genótipo x ambiente, as características ambientais se sobre saíram as características genotípicas das progênies, fazendo com que as variáveis não se manifestassem.

A ausência de diferenças entre as progênies para as variáveis incremento em altura e diâmetro pode ser em consequência da precocidade da avaliação do povoamento, ressaltando-se os fatores propriedades físicas do solo e a pluviosidade. Com relação às propriedades físicas do solo, sabe-se que a teca, embora seja uma espécie rústica e resistente, exige solos arenosos e profundos, diferentes das características do solo local que é um Latossolo vermelho-amarelo de textura argilosa. Mais limitante que o solo no crescimento da teca, é a pluviosidade. Sabe-se que essa espécie se desenvolve melhor em áreas onde ocorrem um período seco (inverno) e um período chuvoso (verão) e que a pluviosidade, nesse período chuvoso, deve ser de 1600 e 2000 mm. No entanto, o período de junho a setembro de 2011, a pluviosidade foi muito baixa e, por isso fez-se necessidade de irrigação. Além disso, desde o final de janeiro até meados de março/2012, houve um veranico, prejudicando assim o desenvolvimento das plantas.

Nesse sentido, Macedo et al. (2005), destacam que os principais fatores que limitaram o crescimento inicial da teca na região noroeste do estado de Minas

Gerais, município de Paracatu, foram: o extenso período com insuficiência e irregularidades de precipitações pluviométricas associadas ao nível alto de compactação do solo. O qual obteve os valores médios de diâmetro de 3,7cm e de altura de 3,1m, aos 36 meses pós-plantio. Seus valores foram superiores aos obtidos no nosso estudo, onde a avaliação aos 12 meses pós-plantio obteve os valores médios de diâmetro (72,41 mm) e altura (98,43 cm).

Segundo Shimizu et al. (2007), por ser uma espécie sensível aos fatores ambientais, mesmo nas melhores condições de altitude e de solo, seu crescimento pode ser prejudicado se não forem aplicados os tratamentos silviculturais requeridos, especialmente quanto ao controle de plantas invasoras.

Os valores médios da avaliação aos 12 meses pós-plantio de diâmetro (72,41 mm) e altura (98,43 cm) foram inferiores aos resultados obtidos por Passos et al. (2000). Estes autores observaram que os plantios de teca, realizados em Cáceres, MT, aos 12 meses após o plantio, tiveram valores médios de diâmetro de 4,7 cm, de altura de 3,9 m, e concluíram que pela da precocidade da avaliação do povoamento, nessa idade, provavelmente, as árvores ainda não estabeleceram competição pelos fatores de crescimento.

Como a avaliação deste povoamento também foi nessa idade, pode-se dizer que, provavelmente, as árvores ainda não estabeleceram plenamente sua capacidade de captação dos fatores de crescimento, e nem estabeleceram a capacidade de competição pelos fatores de crescimento, o que acarretaria as diferenças entre as mesmas, destacando aquelas progênies mais promissoras.

De acordo com Oliveira (2008) a média da altura total das árvores de teca aos 114 meses foi de 13,93m e a média do diâmetro foi de 16,39cm. Podendo-se inferir que o experimento foi conduzido em sítio relativamente homogêneo para a espécie, já que o coeficiente de variação da altura encontrado foi considerado baixo. Diferentemente do que foi avaliado neste estudo, onde se observou que não existiu correspondência nos incrementos para a mesma progênie.

## **4.2 Sobrevivência e incidência de pragas**

Os resultados das porcentagens de sobrevivência e incidência de pragas encontram-se descritos na Tabela 5.

Tabela 5 - Dados de porcentagem de sobrevivência referentes à primeira (%S<sup>1</sup>), segunda (%S<sup>2</sup>) e terceira (%S<sup>3</sup>) medição e porcentagem de incidência de pragas referentes à primeira (%P<sup>1</sup>), a segunda (%P<sup>2</sup>) e terceira (%P<sup>3</sup>) medição de progênies de *Tectona grandis* L.f., distrito de Rive, Alegre-ES.

Progênies	%S <sup>1</sup>	%P <sup>1</sup>	%S <sup>2</sup>	%P <sup>2</sup>	%S <sup>3</sup>	%P <sup>3</sup>
1	100	48	88	80	76	68
2	88	52	84	60	76	48
4	88	40	88	64	76	72
6	84	60	84	80	72	60
7	100	28	96	72	80	52
8	92	40	92	76	88	64
9	96	48	96	96	88	64
10	96	60	92	72	72	64
11	96	64	84	60	80	64
12	92	52	84	64	76	60
13	92	64	92	88	76	48
14	92	48	92	76	92	80
15	96	40	88	80	88	80
16	96	64	96	84	96	88
18	84	60	84	76	72	52
19	88	52	88	68	76	40
20	96	56	96	80	72	64
21	100	48	92	76	80	72
23	100	60	92	80	80	52
25	100	52	96	80	80	52
26	100	52	100	96	92	76
27	92	52	92	76	88	72
28	100	52	92	80	84	68
29	92	56	84	72	72	48
30	92	32	88	76	64	36
31	96	68	92	76	80	56
32	88	60	84	60	64	48
33	100	40	100	88	92	76
34	100	48	100	92	100	92
35	100	68	92	76	80	60

Continua...

Continua...

Progênes	%S <sup>1</sup>	%P <sup>1</sup>	%S <sup>2</sup>	%P <sup>2</sup>	%S <sup>3</sup>	%P <sup>3</sup>
36	96	48	92	76	88	68
37	96	48	92	76	84	68
38	100	40	100	76	84	52
39	92	44	84	72	84	64
40	88	32	80	76	76	60
41	96	68	96	92	84	56
42	92	52	92	72	84	60
43	96	60	84	68	76	56
44	96	60	96	76	88	80
45	84	40	76	64	68	52
46	96	72	92	80	84	64
47	96	68	84	60	80	60
48	100	48	92	64	88	60
50	96	72	96	72	84	52
51	100	52	92	76	88	52
53	96	40	88	56	76	40
56	92	56	92	56	68	44
57	84	48	84	76	80	56
59	100	36	96	84	80	56
60	100	72	88	80	96	88

Observou-se na primeira medição que as progênes 6, 18, 45, 57 apresentaram menor porcentagem de sobrevivência, com 84% de suas plantas vivas, e as progênes 1, 7, 21, 23, 25, 26, 28, 33, 34, 35, 38, 48, 51, 59, 60 foram as que a porcentagem de sobrevivência foi 100% de suas plantas.

Na avaliação da incidência de pragas ou doenças observou-se, que esta se restringia apenas ao ataque de pragas, e que as plantas não apresentavam sinais de incidência de doenças. Ressalta-se que as avaliações relativas a pragas correspondem praticamente ao ataque de formigas cortadeiras como a saúva e a quemquém-de-cachimbo (*Atta* spp. e *Acromyrmex* spp.). As progênes 46, 50, 60 foram as que tiveram maior porcentagem de ataque de pragas, com 72% de incidência (pragas) e a progênie 7 foi a que teve a menor porcentagem de incidência (pragas), com 28% de suas plantas atacadas (Tabela5).

Na segunda medição observou-se que a progênie 45 teve a menor porcentagem de sobrevivência, com 76% de suas plantas vivas e as progênies 26, 33, 34, 38 foram as que tiveram 100% de sobrevivência de suas plantas. As progênies 9 e 26 foram as que tiveram maior porcentagem de ataque de pragas, com 96% de incidência (pragas) e as progênies 53 e 56 foram as que tiveram a menor porcentagem de pragas, com 56% de suas plantas atacadas (Tabela 5).

Na terceira medição observou-se que as progênies 30 e 32 tiveram a menor porcentagem de sobrevivência, com 64% de suas plantas vivas e a progênie 34 foi a que teve 100% de sobrevivência de suas plantas. A progênie 34 foi a que teve maior porcentagem de ataque de pragas, com 92% de incidência (pragas) e a progênie 30 foi a que teve a menor porcentagem de pragas, com 36% de suas plantas atacadas (Tabela 5).

As progênies 30 e 32 foram as que tiveram maior mortalidade, isso pode ser explicado pelo fato destas estarem localizadas nas bordas do povoamento como pode ser observado no esquema da área, o que as deixou, mas vulneráveis ao ataque de pragas, que foi a principal causa da mortalidade. A progênie 34 foi a que obteve maior porcentagem de sobrevivência (100%), sendo a progênie que teve melhor pegamento das mudas e melhor se adaptou ao local, mas a mesma foi a que teve maior porcentagem de ataque de pragas (92%).

A progênie 30 foi a que teve menor porcentagem de pragas, com 36% de suas plantas atacadas, que pode ser explicado pelo fato de que a progênie tem menor número de plantas, por possuir apenas 64% de suas plantas vivas.

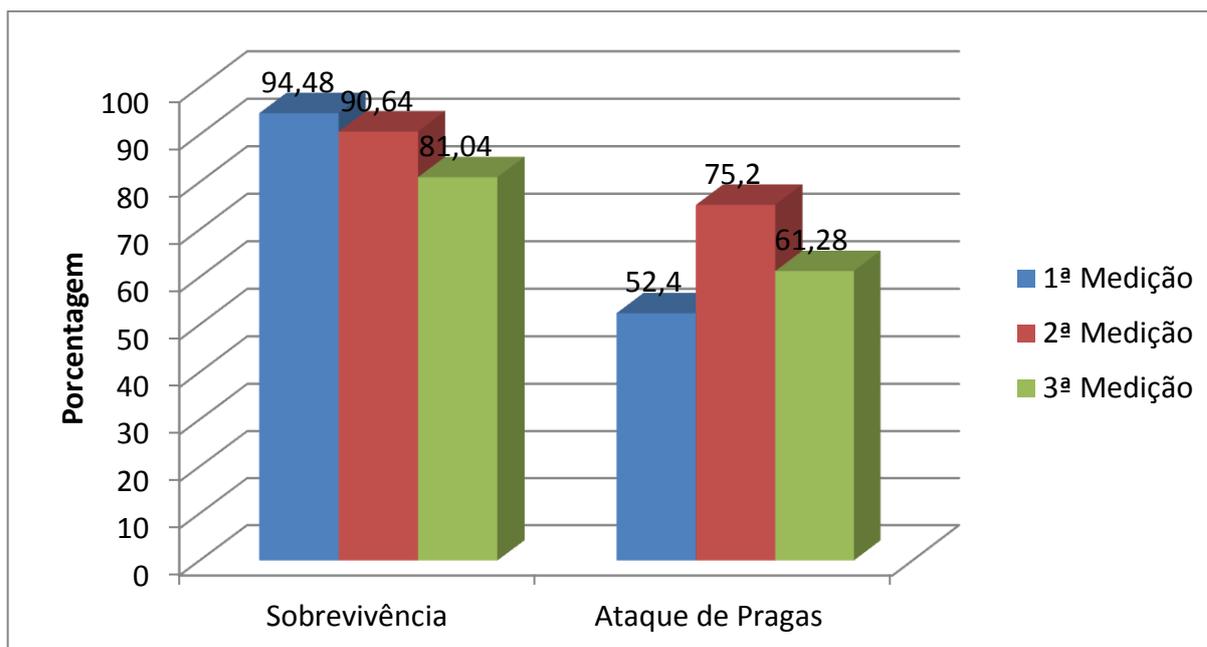


Figura 3 - Gráfico de porcentagem de sobrevivência e incidência de pragas em todo o povoamento, referentes a primeira, segunda e terceira medição de progênies de *Tectona grandis* L.f , no Distrito de Rive, Alegre – ES.

Com pode ser visto na Figura 3, na primeira medição o total de plantas sobreviventes do povoamento foi de 1181 plantas, obtendo-se assim uma porcentagem de 94,48% de plantas vivas em todo o experimento (1250 plantas). O total de plantas com incidência de pragas foi de 655 plantas, obtendo-se assim uma porcentagem de 52,40% de plantas atacadas com pragas em todo o povoamento.

Na segunda medição o total de plantas sobreviventes do povoamento foi de 1133 plantas, obtendo-se assim uma porcentagem de 90,64% de plantas vivas em todo o experimento (1250 plantas). O total de plantas com incidência de pragas foi de 940 plantas, obtendo-se assim uma porcentagem de 75,2% de plantas atacadas com pragas em todo o povoamento (Figura 3).

Na terceira medição o total de plantas sobreviventes do povoamento foi de 1013 plantas, chegando-se assim à porcentagem de 81,04% de plantas vivas em todo o experimento (1250). O total de plantas com incidência de pragas foi de 766 plantas, obtendo-se assim uma porcentagem de 61,28% de plantas atacadas com pragas em todo o povoamento (Figura 3).

Reconhecidamente houve uma incidência muito grande de pragas, sendo o maior causador da mortalidade das plantas, apesar de terem sido realizadas

manutenções para que os tratamentos fossem mantidos livres de formigas e plantas invasoras.

Outro fator que influenciou a sobrevivência das mudas no campo foi à ocorrência de acentuado déficit hídrico durante o período do fim de janeiro até meados de março/2012, que houve um veranico, o qual acarretou conseqüentemente um aumento também na incidência de pragas, sendo um fator limitante a sua sobrevivência.

A porcentagem média de sobrevivência observada no presente trabalho (81,04 %) foi superior às obtidas por para Macedo et al. (2005), onde a porcentagem de sobrevivência das mudas de teca no campo, avaliada aos 36 meses após o plantio apresentou um valor médio de 69,5%, com variação entre 67,5% a 70,4. Segundo os autores, esses resultados foram atribuídos a problemas relacionados a irregularidades na precipitação pluviométrica, ocorrência de veranicos pós-plantio no campo e irrigação insuficiente para atender à demanda de água exigida nessa fase de estabelecimento.

Para Passos et al. (2000), os plantios de teca, realizados em Cáceres, MT, aos 12 meses após o plantio, tiveram valores médios de sobrevivência de 93,6%. Os resultados dos valores médios da avaliação aos 12 meses pós-plantio de sobrevivência (81,04%) no presente trabalho, foram inferiores aos obtidos pelos autores.

Oliveira (2008) obteve que a sobrevivência média das árvores de teca aos 114 meses foi de 89,76%. Em espaçamentos entre plantas menores que 2m<sup>2</sup>, foi demonstrado que a competição mútua é um dos principais fatores causadores de morte de plantas jovens. Já com espaçamentos acima de 2m<sup>2</sup>, as mortes são atribuídas ao acaso, à competição com mato, às doenças, ou ao fogo.

De acordo com a avaliação a sobrevivência média das árvores de teca foi de 81,04% aos 12 meses, neste caso pode-se concluir que a competição entre árvores foi baixa, é que, nessa idade, provavelmente, as árvores ainda não estabeleceram plenamente a capacidade de competição pelos fatores de crescimento. Reforçando a ideia de que a mortalidade foi ao acaso, e não comprometeu a sobrevivência dos indivíduos.

## 5. CONCLUSÕES

Não houve diferença significativa nos incrementos em altura e diâmetro nas diferentes progênies estudadas, até a presente idade. Estatisticamente as médias não diferem uma das outras, e por isso ainda não se pode concluir qual progênie teve melhor desenvolvimento. Mas, a progênie que obteve maiores valores absolutos neste período de 12 meses, foi à progênie 45.

A progênie 34 foi a que obteve maior porcentagem de sobrevivência (100%) no período de 12 meses, com isso conclui-se que esta foi a que teve o melhor pegamento das mudas e melhor se adaptou ao local. Como o percentual de plantas atacadas com pragas foi muito alto, não se pode concluir qual progênie é menos vulnerável. Com isso pode-se concluir que o combate a pragas é indispensável, pois, seguido da estiagem, foi o maior dos causadores da mortalidade das plantas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELI, A. ***Tectona grandis* (Teca)**. (Supervisão e orientação do Prof. J. L. Stape, Departamento de Ciências Florestais - ESALQ/USP. Atualizado em 05/05/2003). Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/tectona.grandis.html>>. Acesso em: 15 de abril de 2011.

ANUÁRIO ESTÁTISTICO DA ABRAF: ano base 2011. Brasília, DF: ABRAF, 2012. 149 p. Disponível em: <[www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF12/ABRAF12-BR.pdf](http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF12/ABRAF12-BR.pdf)>. Acesso em: 22 de outubro de 2012.

COSTA, R. B. da; RESENDE, M. D. V. de; **Melhoramento de espécies alternativas para o centro oeste: teca**. WORKSHOP SOBRE MELHORAMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS E PALMÁCEAS NO BRASIL, 2001, Curitiba. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. p. 153 – 167.

CRUZ, J. P. DA; LEITE, H. G.; SOARES, C. P. B. et al. Modelos de crescimento e produção para plantios comerciais Jovens de *Tectona grandis* em Tangará da Serra, Mato Grosso. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.5, p.821-828, 2008.

FAO. **Reforestación y plantaciones forestales**. 2000. v. 12, 64 p. Disponível em: <[http://www.fao.org/montes/foda/wforcong/PUBLI/PDF/V3S\\_T12.PDF](http://www.fao.org/montes/foda/wforcong/PUBLI/PDF/V3S_T12.PDF)>. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

FIGUEIREDO, E. O. **Reflorestamento com teca (*Tectona grandis* L.f.) no estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001. 28p.

FISHWICK, R.W. Estudos de espaçamento e desbastes em plantações brasileiras. **Revista Brasil Florestal**, Viçosa, V.7, n.26, p.13-23, 1976.

GOH, D.; MONTEUUIS, O. Rationale for developing intensive teak clonal plantations, with special reference to Sabah. **Bois et Forêts des Tropiques**, v. 28, n. 3, p. 5-15, 2005.

INMET. **Normais climatológicas**. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/>> Acesso em: 29/04/2011.

KRISHNAPILLAY B. **Silvicultura y ordenación de plantaciones de teca**. 2000. Disponível em: < <http://www.fao.org> > Acesso em: 10/05/2011.

LAMPRECH, H. **Silvicultura nos trópicos**: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Trad. De Guilherme de Almeida-Sedas e Gilberto Calcagnoto. Rossdorf: TZ – Verl. – Ges., 1990. 343p.

LOUMAN, B.; DAVID, Q.; MARGARITA, N. **Silvicultura de Bosques Latifoliados Húmedos com ênfases em América Central**. CATIE. Turrialba - Costa Rica, 2001.

MACEDO, R. L. G. et al. 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.

MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; GOMES, J. E.; OLIVEIRA, T. K. Dinâmica de estabelecimento de *Tectona Grandis* L.f. (Teca) introduzida em cafezal na região de Lavras – Minas Gerais. **O Brasil Florestal**, Brasília, n. 73, p. 31-38, 2002.

OLIVEIRA, R. P. R. P. E. **Desempenho silvicultural de *Tectona grandis* L.f., em diferentes espaçamentos, no município de Cáceres, MT**. Monografia. 19p. Seropédica. UFRRJ, 2008.

PASSOS, C. A. M.; GONÇALVES, M. R.; PERES FILHO, O.; MIYAKAWA, Y. M. **Crescimento inicial de Teca - *Tectona grandis*, em diferentes espaçamentos no município de Cáceres, Estado do Mato Grosso**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 6., 2000, Porto Seguro. Anais. Rio de Janeiro: Biosfera, 2000. p. 84-87.

PASSOS, C. A. M.; JUNIOR, L. B.; GONÇALVES, M. R. Avaliação silvicultural de *Tectona grandis* L.F., em Cáceres – MT, Brasil: resultados preliminares. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 2, p. 225-232, 2006.

REVISTA DA MADEIRA. **Tratos Silviculturais na Qualidade da Madeira**. Edição nº 59, setembro de 2001.

RIBEIRO JUNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SEG 8.0**. Viçosa: Editora UFV, 1999. 96 p.

SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura. **Fatos e números do Brasil florestal**, 2006. 108 p.

SCHUHLI, G. S. e FILHO, E. P. O cenário da silvicultura de teca e perspectivas para o melhoramento genético. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.30, n. 63, p. 217- 230, 2010.

SHIMIZU, J.Y.; KLEIN, H; OLIVEIRA, J.R.V. de. **Diagnóstico das plantações florestais em Mato Grosso**. Cuiabá, MT: Central de Texto, 2007.

SILVEIRA, V. **Comportamento de clones de Eucalyptus em diversos ambientes definidos pela Qualidade de sítios e espaçamento**. Lavras: UFLA, 1999. 124p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Univ. de Federal de Lavras, 1999.

VIEIRA, S. e HOFFMANN, R. **Estatística experimental**. São Paulo: Editora Atlas, 1989. 179 p.

VIEIRA, A. H; MARTINS, E.P; PEQUENO, P.L.L; LOCATELLI, M. **Aspectos silviculturais da teca em Rondônia**. Porto Velho/RO: Embrapa CPAF – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Documentos 68), p.8, agosto, 2002.

WHITE, K.J. **Teak**: some aspects of research and development. Bangkok : FAO, 1991.