

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

**JOSÉ ROSA DE PAULA NETO**

**ANÁLISE DE CRESCIMENTO DIAMÉTRICO DE *Tectona grandis* NO  
MUNICÍPIO DE URUTAÍ, GOIÁS**

**Uberlândia – MG  
Novembro – 2011**

**JOSÉ ROSA DE PAULA NETO**

**ANÁLISE DE CRESCIMENTO DIAMÉTRICO DE *Tectona grandis* NO  
MUNICÍPIO DE URUTAÍ, GOIÁS**

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**

**JOSÉ ROSA DE PAULA NETO**

**ANÁLISE DE CRESCIMENTO DIAMÉTRICO DE *Tectona grandis* NO  
MUNICÍPIO DE URUTAÍ, GOIÁS**

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 18 de Novembro 2011.**

Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento  
Membro da Banca

Eng(o). Agr. Gustavo Alves Santos  
Membro da Banca

---

Prof. Lísias Coelho, Ph.D.  
Orientador

## RESUMO

*Tectona grandis* é uma das madeiras mais valorizadas no mundo, devido à sua estabilidade e por ser uma madeira que praticamente não empena e pouco se contrai durante a secagem, além de resistir às variações na umidade do ambiente. A espécie foi introduzida no Brasil há aproximadamente 80 anos, entretanto suas plantações no país ainda são pouco numerosas. Com o intuito de avaliar o crescimento de um povoamento e decidir os tratamentos silviculturais desta espécie, faz-se necessário um acompanhamento do crescimento anual, desde a implantação da floresta até a colheita. Este trabalho foi realizado na fazenda Paulo Uchoa, município de Urutaí – GO, em um plantio comercial, com base no censo florestal da área e em amostras coletadas. Foram analisados o Diâmetro à Altura do Peito (DAP), o Incremento Corrente Anual (ICA) e o Incremento Médio Anual (IMA), além da porcentagem de cerne das árvores da floresta. Os resultados obtidos mostram que, com base na árvore média, é possível analisar o crescimento de diâmetro do povoamento, e, além disso, indicam que esse povoamento não teve desenvolvimento satisfatório desde sua implantação, visto que o ICA sempre esteve abaixo do IMA, e a proporção de cerne encontrada não é suficiente para produção de madeira de qualidade.

Palavras - chave: Teca, Incremento corrente anual, Incremento médio anual, cerne.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	7
2.1 Teca .....	7
2.2 Informações botânicas .....	7
2.3 Madeira.....	8
2.4 A espécie no Brasil.....	9
2.5 Análise de crescimento diamétrico.....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	13
5 CONCLUSÕES .....	18
REFERÊNCIAS .....	19

## 1 INTRODUÇÃO

A teca (*Tectona grandis* L.f.) produz 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, 2001b), apreciada pela beleza e sua excelente qualidade, além da 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, dormentes, 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, onde o preço por metro cúbico supera o do próprio mogno (*Swietenia macrophylla* King).

A espécie *Swietenia macrophylla* King, mogno, da família das Meliáceas, tem em sua madeira valor muito grande devido às suas características físicas e anatômicas, constituindo-se em uma das principais fontes de madeira para exportação nos trópicos da América Latina (GUIMARÃES NETO et al, 2004). Atualmente, 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; STAPE, 2011).

De acordo com FAO (1977), a teca cultivada tem ritmo de crescimento e rendimento superiores aos da teca nativa. Em virtude deste fato, é considerada como uma importante espécie para cultivo na região asiática e em outras partes do mundo.

A teca é uma das espécies exóticas de maior potencial econômico para a América Tropical. Porém, convém analisar as condições edafoclimáticas dos locais onde se origina 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).

No momento, o reflorestamento com teca no Brasil surge como uma ótima opção de investimento. Segundo Finger et al. (2001), a produção mundial de madeira de teca é estimada em 3 milhões de m<sup>3</sup> ano<sup>-1</sup>, o que é extremamente baixa pela demanda atual dessa espécie no mercado exterior.

Considerando a atratividade da teca como opção de investimento florestal, e a necessidade de monitorar o desenvolvimento florestal, o presente estudo teve como objetivo avaliar o crescimento de um povoamento de teca no município de Urutaí, Goiás, por meio da

análise de tronco, a fim de recuperar o histórico de crescimento da área e determinar a necessidade de desbaste nesta floresta.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Teca

O gênero *Tectona* pertencente à família Lamiaceae e possui apenas 5 espécies (SHUBERT,1974), *Tectona grandis*, *T. hamiltoniana*, *T. philippinensis*, *T. australis* e *T. ternifolia*.

*Tectona grandis* é uma espécie nativa das zonas úmidas situadas entre 10° e 25°N no subcontinente índico e sudeste asiático. A espécie 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 a 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 até 5.000 mm (BARROSO et al., 2005).

O espaçamento utilizado atualmente, pelas principais empresas reflorestadoras do Brasil, tem sido escolhido visando possibilitar a mecanização das atividades de implantação, manutenção e colheita dos maciços florestais, motivo pelo qual tem sido dada preferência aos espaçamentos com aproximadamente 3 m entre linhas (BERNARDO, 1995). Entretanto, o espaçamento pode afetar o desenvolvimento e a produtividade das florestas plantadas, principalmente para as espécies de rápido crescimento. Espaçamento inadequado pode acentuar 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).

A teca é favorecida por solos profundos e férteis, com textura variando do franco arenoso ao franco. Solos argilosos pesados não são recomendados para o cultivo desta espécie (KAUFMAN, 1968). 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 Informações botânicas

Trata-se de uma árvore caducifólia de grande porte, podendo apresentar, quando jovem, folhas com o dobro das dimensões em comparação às plantas adultas (FIGUEIREDO,

2005b). Seu tronco é retilíneo com dimensões e formas variadas de acordo com o local e as condições de crescimento, atingindo diâmetro de tronco de 0,9 a 2,4m (FIGUEIREDO, 2005b), altura de 35 m e diâmetro à altura do peito maior que 100 cm (TSUKAMOTO FILHO et al., 2003).

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. 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 (ANGELI; STAPE, 2011).

Na Amazônia Ocidental, as inflorescências surgem entre os meses de junho a setembro, com o amadurecimento dos frutos entre 3 e 22 meses depois, determinando dessa forma que os frutos maduros caiam gradualmente na próxima estação seca (FIGUEIREDO, 2005a). Suas flores são pequenas, de coloração branco-amarelada e se dispõem em panículas de até 40 x 35 cm (ANGELI; STAPE, 2011). A polinização da espécie é cruzada, com auto-incompatibilidade bastante elevada, resultando em sementes com baixo poder germinativo. Seus frutos são do tipo drupa, cilíndricos, de cor marrom e possuem diâmetro de aproximadamente 1 cm, sendo que cada fruto apresenta quatro lóculos, dentro dos quais se encontram as sementes (ANGELI; STAPE, 2011).

### **2.3 Madeira**

Sua importância é reconhecida desde o século XVIII pelos britânicos que necessitavam de grandes quantidades de madeira para a construção naval. As propriedades físico-químicas que facilitam a secagem e estabilidade dimensional são referência para avaliar a qualidade da madeira de todas as outras espécies folhosas (FIGUEIREDO, 2005b), apresentando outras características como textura mediana e oleosa ao tato, fibras retas e fragrância suave após secagem, que pode ser realizada a céu aberto ocorrendo de forma rápida e satisfatória. Possui albúrnio amarelado ou esbranquiçado, geralmente delgado, contrastando com o cerne que é castanho-dourado. Sua densidade varia de 0,55 a 0,68 g cm<sup>-3</sup> (WADSWORTH, 1997).

Sua madeira apresenta grande procura no mercado mundial, podendo alcançar preços até três vezes superior aos do mogno, sendo utilizada na produção de móveis, esquadrias de alto padrão, embarcações e decoração (MACEDO et al., 1999). Seu crescimento é rápido nos

primeiros anos e os melhores resultados econômicos são alcançados a partir dos 25 anos de plantio. Seu plantio é considerado pelos produtores como uma previdência verde ou uma poupança florestal (FIGUEIREDO, 2005b).

O elevado valor da madeira de teca no mercado internacional tem estimulado o plantio desta espécie em várias condições edafoclimáticas. No entanto, os preços praticados no mercado internacional se referem à madeira de cerne de boa qualidade.

A percentagem de cerne é particularmente importante quando teca é cultivadas em idade de rotação curta, que pode tornar-se cada vez mais importante no futuro (KJAER ; FOSTER, 1996).

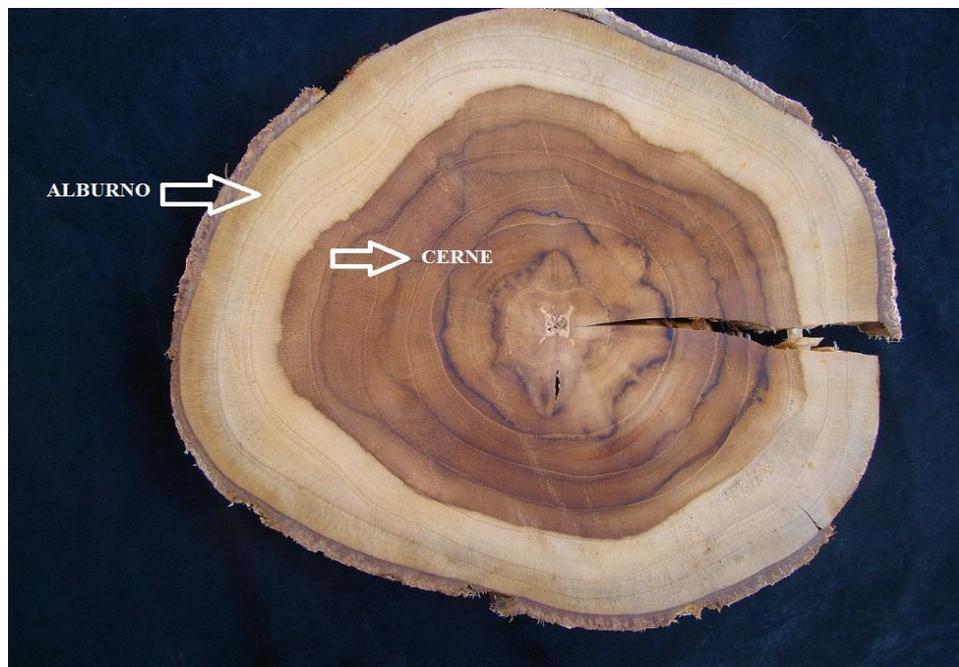


Figura 1 - Disco de *Tectona grandis*, destacando a diferença entre cerne e alburno

#### 2.4 A espécie no Brasil

A espécie foi introduzida no Brasil há 80 anos, contudo, as plantações florestais com esta espécie são ainda inexpressivas (EMBRAPA, 2004). No final da década de 1960, plantios comerciais começaram a ser feitos primeiramente pela empresa Cáceres Florestal S.A., na região do município de Cáceres, Mato Grosso, onde as condições climáticas são semelhantes às dos países de origem da espécie (TSUKAMOTO FILHO et al., 2003).

No sudeste asiático, a teca leva de 60 a 80 anos para atingir dimensões de corte, enquanto no Brasil o seu ciclo de corte é de 25 anos, e aos 5 anos ocorre o primeiro desbaste, que já pode ser comercializado. Além das condições climáticas semelhantes, outros fatores contribuíram para a redução do ciclo de cultivo da espécie de 80 anos nos países de origem para apenas 25 anos na região de Cáceres, como o solo de melhor fertilidade e os tratamentos silviculturais mais adequados e intensos (TSUKAMOTO FILHO et al., 2003).

O Estado do Mato Grosso possui as maiores áreas plantadas (cerca de 50 mil hectares). A expansão dessa essência florestal em toda a região é viável devido às altas taxas de crescimento podendo ser plantada nas grandes áreas desmatadas ou descaracterizadas, servindo de alternativa para as indústrias madeireiras (EMBRAPA, 2004).

## **2.5 Análise de crescimento diamétrico**

De acordo com Figueiredo (2001a), o crescimento em diâmetro das árvores se dá por meio de superposição de camadas de lenho, formando os anéis de crescimento. Na teca há duas fases de crescimento bastante distintas ao longo do ano, facilmente identificáveis. A fase que corresponde ao pleno crescimento da árvore e ocorre no período chuvoso e de altas temperaturas; nesta fase a árvore produz um lenho de cor esbranquiçada com maior número de células e de parede celular menos espessa, denominado inicial ou primaveril. Já a fase que corresponde a um período menor de crescimento, que acontece na época de menor precipitação, a árvore produz um lenho mais escuro, com menor número de células, denominado tardio ou outonal. O conjunto do lenho primaveril e do outonal corresponde ao período de 1 ano.

O acompanhamento do crescimento anual permite construir uma base de dados capaz de proporcionar estimativas de crescimento florestal, produção, indicando a necessidade de desbastes e outras práticas silviculturais (SCOLFORO, 1993).

O crescimento ocorrido entre o início e o fim da estação de crescimento, em um período de 12 meses é conhecido como crescimento acumulado, incremento corrente anual (ICA) ou simplesmente como incremento anual (IA), correspondendo o que a árvore cresceu no período de um ano. Já o crescimento médio anual (IMA) expressa a média do crescimento total a certa idade da árvore. Expressa, portanto, a média anual do crescimento para qualquer idade (ENCINAS et al., 2005).

Em trabalhos realizados com *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda*, BERNETT (2006) conclui que para essas espécies o momento considerado ideal para o corte, seria quando a curva do ICA intercepta a curva do IMA e, além disso, para ambas espécies o Incremento Corrente Anual, no início, sempre é maior que o Incremento Médio Anual.

Enquanto o ICA é maior que o IMA, não se atingiu o máximo Incremento Médio Anual. Quando o ICA torna-se menor que o IMA, significa que este último começou a decrescer (SCOLFORO, 1998); além disso, esse momento é considerado como a idade ótima de corte para *Eucalyptus* spp. (Figura 2).

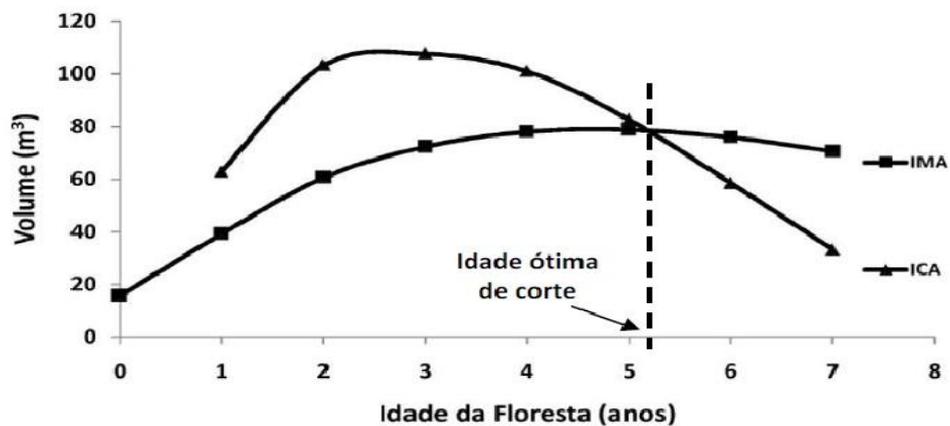


Figura 2 - Incremento Corrente Anual (ICA) e Incremento Médio Anual (IMA) e Idade ótima de corte de *Eucalyptus* spp. (SCOLFORO, 1998).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda Paulo Uchoa (FPU), no município de Urutaí – GO, em outubro de 2010, em área de plantio comercial, com 11 anos de idade.

Utilizando-se de dados do censo florestal, foi determinado diâmetro médio quadrático (q) do povoamento e doze árvores médias foram identificadas, com auxílio de uma suta, e amostradas à altura do peito com auxílio de um trado de Pressler. As baguetas coletadas foram secas ao ar, lixadas com uma lixa fina e tiveram seus anéis de crescimento contados e medidos com o uso de uma régua.

Com o intuito de não realizar o corte das árvores da fazenda e ter um ganho de tempo, não foi utilizado o método desenvolvido pela Embrapa – Acre.

A Embrapa Acre (FIGUEIREDO, 2001a) descreve uma metodologia de estudo do tronco de teca, baseando-se na medição do diâmetro das árvores, com subsequente corte e análise através do programa ANATRO Livre. As árvores devem ser abatidas a uma altura de 28 cm do solo e discos, que variam de 2 a 3 cm de espessura, devem ser cortados para análise. Após secos, pois a umidade prejudica na análise, esses anéis devem ser lixados, para posterior análise no programa.

As medidas dos anéis de crescimento foram utilizadas para avaliar o Diâmetro na Altura do Peito a cada ano, o Incremento Corrente Anual (ICA) e o Incremento Médio Anual (IMA) e, graficamente, determinar o ritmo de crescimento e a necessidade de desbaste no povoamento analisado.

Para se determinar a porcentagem de cerne, o diâmetro do cerne foi calculado e feito a proporção entre a área de cerne e área total de madeira, ambas medidas nas baguetas coletadas.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 mostra a distribuição de frequência dos indivíduos do talhão 1 do plantio de teca (*Tectona grandis*) em outubro de 2010. O diâmetro médio da população foi calculado em 12,3 cm, que também está ilustrado na mesma figura.

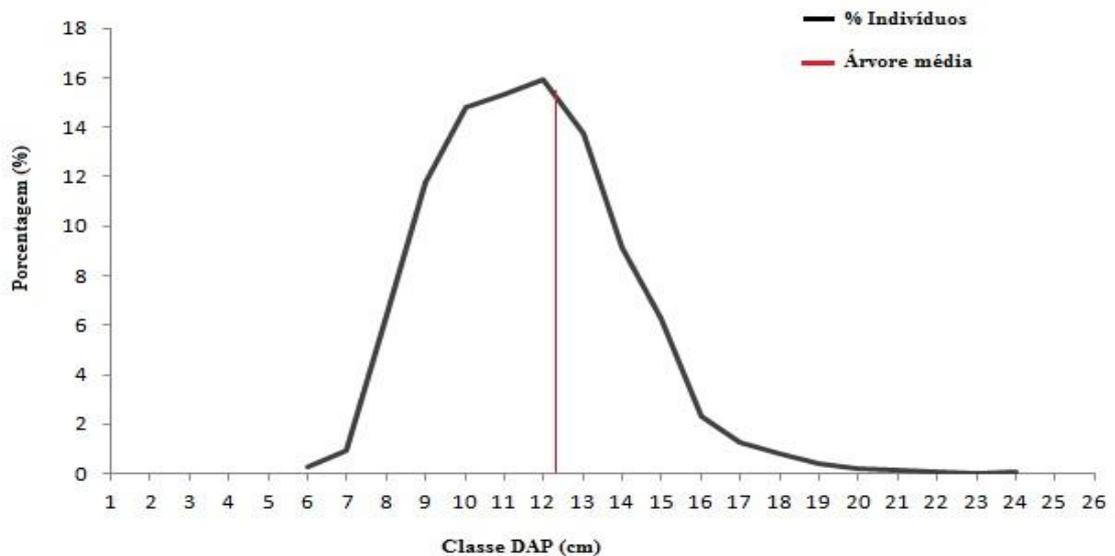


Figura 3 - Distribuição de frequência dos diâmetros de *Tectona grandis* no talhão 1, da Fazenda FPU, no município de Urutaí, GO. Outubro 2010.

A figura se assemelha a um gráfico de distribuição normal de uma população, no qual se encontra maior frequência de indivíduos na área próxima à média, enquanto nas extremidades essa frequência é decrescente. O aspecto do gráfico obtido na distribuição diamétrica encontrada no censo florestal da área indica que houve desbaste, eliminando indivíduos de menor porte.

Com base na análise das baguetas foi possível estimar graficamente (Figura 4) o crescimento da floresta, com base no seu diâmetro, em relação ao tempo.

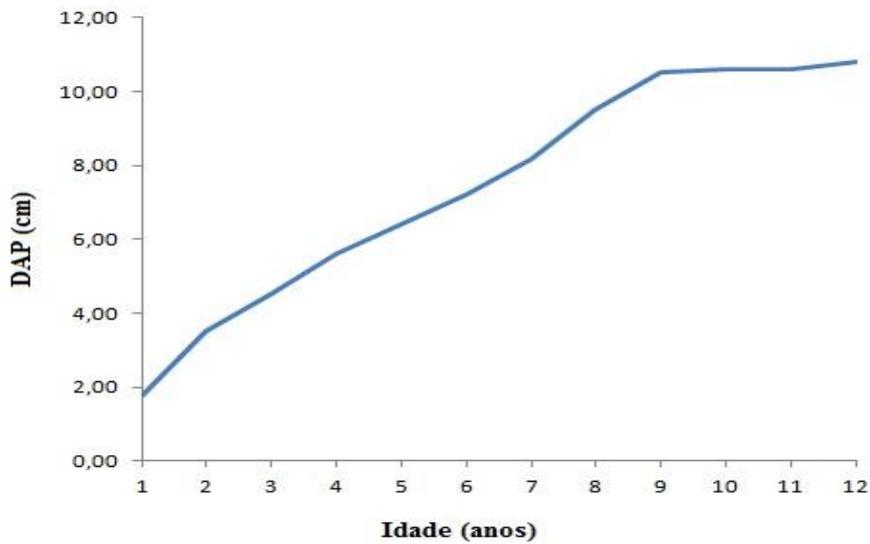


Figura 4 - Análise de crescimento diamétrico de *Tectona grandis*, no talhão 1, da Fazenda FPU, no município de Urutaí, GO. Outubro 2010.

Esta figura indica que, aproximadamente entre o nono e o décimo ano, houve uma estagnação no crescimento do povoamento e esse fato indica que a floresta chegou ao seu máximo crescimento, atingindo a capacidade produtiva do local, conforme relatado por Scolforo (1993) e havendo, portanto, a necessidade de se realizar um desbaste. Outro fator a ser observado, é que no ano seguinte a curva volta a ter leve crescimento.

A análise das baguetas permitiu ainda medir com precisão o crescimento anual das árvores médias e, subsequentemente, determinar o Incremento Médio Anual (IMA) e o Incremento Corrente Anual (ICA), e demonstrá-los graficamente (Figura 5).

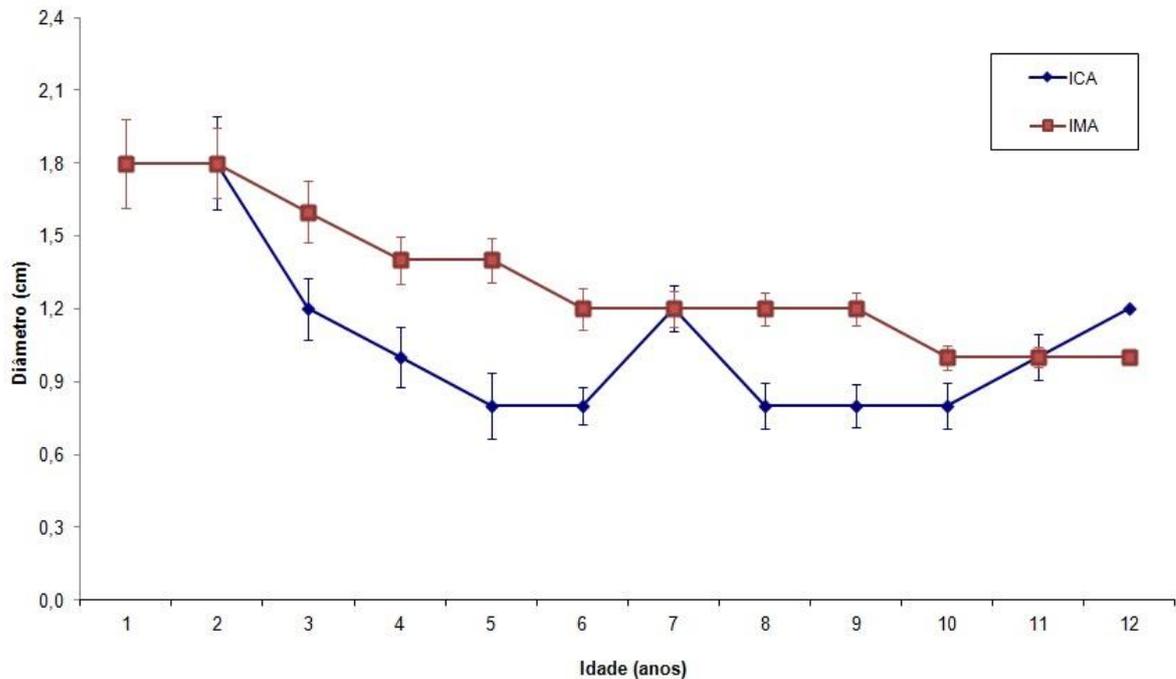


Figura 5 - Incremento Corrente Anual (ICA) e Incremento Médio Anual (IMA) de *Tectona grandis* no talhão 1, da Fazenda FPU, no município de Urutaí, GO. Outubro 2010.

Teoricamente, o ICA deveria ser maior que o IMA durante os primeiros anos de cultivo, uma vez que não há competição intra-específica. O desbaste seria feito quando ocorresse a interseção entre o ICA e o IMA. Nota-se que isto não ocorre, pois desde o início a curva do ICA sempre esteve abaixo da curva do IMA, sendo que conseguiu ultrapassá-la somente no sétimo e no décimo primeiro ano (Figura 5).

Tal fato pode ser explicado pelo fato de que, provavelmente, na época da implantação da floresta na área, a competição com plantas daninhas foi muito intensa, o que fez com que as árvores não tivessem um bom desenvolvimento inicial, ou mesmo a ocorrência de manejo inadequado na condução dessa floresta, como por exemplo, adubação desequilibrada, desramas muito intensas, ou estresse hídrico, entre outros fatores.

Nesta figura notam-se dois pontos bastante importantes: primeiro percebe-se que aos 7 e aos 11 anos houve um aumento no ICA, o que remete à ocorrência de desbastes na área no ano anterior, pois com a diminuição da competição intra-específica há incremento no ritmo de crescimento; o outro ponto observado é o fato de que dos 5 aos 6 anos e dos 8 aos 10, o incremento é constante, o que caracteriza que o desbaste realizado no sexto ano não foi suficiente para diminuir a competição na área por um período adequado.

Outro aspecto interessante é o fato de que com o avanço da idade do povoamento, o erro padrão da média tende a diminuir, indicando que o diâmetro das árvores tende a se uniformizar.

A fim de comparar os resultados obtidos com os valores do Incremento Médio Anual (IMA) e Incremento Corrente Anual (ICA) com os resultados da Análise de crescimento Diamétrico( Figura 4), pode-se perceber que simultaneamente, no momento em que a curva do ICA torna-se estável, entre o quinto e o sexto ano, a curva de crescimento diamétrico também apresenta-se em um ritmo menor crescimento. O mesmo fato pode ser observado entre o nono e o décimo ano. Entretanto, no segundo desbaste ocorrido na área, no décimo ano, o crescimento da curva do ICA acompanhou o crescimento da curva de diâmetro, visto que a competição intra-específica na floresta diminuiu.

Levando-se em consideração os resultados obtidos nos trabalhos realizados por Scolforo (1998) com *Eucalyptus* spp., Bennett (2006) com *E.grandis* e *Pinus taeda*, em todos casos percebe-se que no início, a curva de crescimento do Incremento Corrente Anual (ICA) sempre está acima da curva do Crescimento Médio Anual (IMA), pelo fato de que na implantação da floresta não há competição intra-específica e há controle das plantas daninhas; com o passar do tempo, essa curva tende a cair, sendo que o momento em que ela intercepta a curva do IMA, para os autores, é considerado o momento ideal de realizar o corte ou o desbaste. Entretanto, os resultados obtidos nesse trabalho não condizem com os observados, pois o ICA, desde o início, sempre esteve abaixo da curva do IMA.

A idade de aplicação do primeiro desbaste de Teca depende da qualidade de sítio, e pode ser efetuado, dos três aos seis anos de idade, quando as árvores alcançam uma altura média de 8,0 m (CHAVES; FONSECA, 1991) ou de 9,0 a 9,5 m (KRISHNAPILLAY, 2000). Em povoamentos tropicais, segundo Galloway et al. (2001), o fechamento do dossel tem sido utilizado como um bom indicador para a época de aplicação do primeiro desbaste, pois tem correlação com a redução do crescimento em diâmetro. Tal fato pode ser explicado pelo fato de com o fechamento do dossel a competição intra-específica no povoamento torna maior e com isso as árvores não conseguem manter seu ritmo de crescimento.

Os cálculos de proporção de cerne da área em estudo indicam que apenas 14,9% da madeira são cerne (Tabela 1), variando de 3 a 24%, o que indica uma grande variação individual.

De acordo com Kjaer et al, (1999), a proporção de cerne de Teca, em um teste com um povoamento com 17 anos de idade, varia de 47 a 67%. Tais resultados estão muito acima dos

encontrados no presente trabalho, fato que nos implica em melhores condições de tratos silviculturais com este povoamento.

Tabela 1 – Porcentagem de cerne de *Tectona grandis*, aos 12 anos de idade, no talhão 1, da Fazenda FPU, em Urutaí, GO. Outubro 2010.

<b>Indivíduo</b>	<b>Diâmetro de cerne (cm)</b>	<b>Área de cerne (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Diâmetro Total</b>	<b>Área total</b>	<b>A. Cerne/ A. total</b>	<b>% Cerne</b>
<b>1</b>	5,600	24,630	10,700	89,920	0,274	27,39
<b>2</b>	4,600	16,619	10,900	93,313	0,178	17,81
<b>3</b>	4,800	18,096	9,800	75,430	0,240	23,99
<b>4</b>	4,600	16,619	10,200	81,713	0,203	20,34
<b>5</b>	4,700	17,349	10,400	84,949	0,204	20,42
<b>6</b>	3,200	8,042	10,800	91,609	0,088	8,78
<b>7</b>	3,000	7,069	8,600	58,088	0,122	12,17
<b>8</b>	4,400	15,205	10,500	86,590	0,176	17,56
<b>9</b>	2,000	3,142	11,000	95,033	0,033	3,31
<b>10</b>	2,200	3,801	9,800	75,430	0,050	5,04
<b>11</b>	3,500	9,621	9,700	73,898	0,130	13,02
<b>12</b>	3,500	9,621	11,600	105,683	0,091	9,10
<b>Média</b>	3,842	12,485	10,33	84,305	0,149	14,90

Hipoteticamente, considerando duas toras de 3 m de comprimento, para cada árvore, no talhão 1, com 2340 árvores, renderia 4680 toras, equivalentes a 118,36 metros cúbicos de madeira. Deste total, apenas 14,9% seriam de cerne, portanto, 16,57 m<sup>3</sup> de cerne, e teriam valor próximo ao esperado pelo produtor. Neste volume de madeira ainda é necessário considerar uma outra parte central contendo a medula e nós de galhos, que possuem menor valor. Consequentemente, o volume de madeira de primeira é menor que os 16,57 m<sup>3</sup> estimados, o que representa um incremento de 1,5 m<sup>3</sup> ano<sup>-1</sup>.

## 5 CONCLUSÕES

O crescimento o povoamento pode ser avaliado por meio da análise dos anéis de crescimento da árvore média, visto que foram obtidos resultados que mostraram uma realidade bastante condizente com os tratos aos quais a floresta foi submetida, desde a sua implantação até os desbastes realizados.

Além disso, a floresta não teve desenvolvimento satisfatório desde sua implantação, visto que o ICA sempre esteve abaixo do IMA, o que indica que a floresta não foi implantada de maneira apropriada, tendo seu desenvolvimento inicial prejudicado.

De acordo com a proporção de cerne, não há madeira de qualidade em quantidade suficiente para comercialização, pois neste povoamento apenas 14,9% da madeira de suas árvores são cerne. É importante ressaltar que esse valor encontrado é muito baixo e para que se tenham maiores proporções de cerne, deve-se realizar um acompanhamento do povoamento para verificação do momento ideal para se realizar os desbastes necessários, para que a floresta não tenha seu crescimento prejudicado.

## REFERÊNCIAS

- ANGELI, A.; STAPE, J.L. **Identificação de espécies florestais: *Tectona grandis* (teca)**. Disponível em: <http://www.ipef.br/identificacao/tectona.grandis.asp>. Acesso em: 29/07/11.
- 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, ago. 2005.
- BERNARDO, A. L. **Crescimento e Eficiência nutricional de *Eucalyptus* spp. sob diferentes espaçamentos na região de cerrado de Minas Gerais**. 1995. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1995.
- BERNETT, L.G. Manejo florestal. **Kablin Florestal, Paraná**, Paraná. p.1-10, jun. 2006.
- 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.
- 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).
- EMBRAPA (Brasil). Instrumentação Agropecuária. **ANATRO**. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/labimagem/anatrolivre.html>. Acesso em: 10/02/2011
- EMBRAPA (Brasil). Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Teca (*Tectona grandis*)**. Colombo, 2004, 2 p.
- ENCINAS, J.I.; SILVA, G.F.; PINTO, J.R.R. **Comunicações Técnicas Florestais**. Brasília, v.7, n.1, dez. 2005.
- 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**. FAO, FO.DP ELS 173/004, 1977. 53p. (Documento de trabalho n. 14).
- FIGUEIREDO, E. O. **Avaliação do crescimento da teca (*Tectona grandis* L.F ) pela análise de tronco**. Rio Branco: Embrapa, 2001a. 4 p. (Embrapa Acre. Documentos, 35).
- FIGUEIREDO, E. O. **Reflorestamento com teca (*Tectona grandis* L.F.) no Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa, 2001b. 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.

FINGER, Z.; FINGER, F. A.; DRESCHER, R. Teca (*Tectona grandis* L.f.): plante esta idéia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL, 1., 2001, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2001. CD-Rom.

GALLOWAY, G.; UGALDE, L.; VÁSQUEZ, W. Importance of density reductions in tropical plantations: Experiences in Central America. **Forests, Trees and Livelihoods**, v. 11, n. 3, p. 217-232. 2001.

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).

GUIMARÃES NETO, A.B.; FELFILI, J.M.; SILVA, F.G.MAZZEI, L.; FAGG, C.W.; NOGUEIRA, P.E. . Avaliação do plantio homogêneo de mogno, *Swietenia macrophylla* King, em comparação com o plantio consorciado com *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake, após 40 meses de idade. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.6, p.777-784, 2004.

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

KJAER, E. D. ; FOSTER, G. S. A economia de melhoria de árvores de teca. **Nota Técnica 43. Danida de Sementes Florestais Centre**. Humlebaek. 1996.

KJAER, E. D.;KAJORNSRICHON, S.; LAURIDSEN, E.B. **Heartwood, calcium and silica content in Five provenances of teak ( *Tectona grandis* L.)**.Silvae Genetica, Frankfurt.48, n-1, p.1-3.1999.

KRISHNAPILLAY, B. Silvicultura y ordenación de plantaciones de teca. **Unasyuva**, Roma, v.51, n. 201, p. 1-13. 2000.

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

LELES, P. S. S.; REIS, G.G.; REIS, M.G.F.; MORAIS, E.J. Relações hídricas e crescimento de árvores de *Eucalyptus canalduensis* 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 ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 5., 1999, Curitiba. **Anais...** Rio de Janeiro: Biosfera, 1999. 4 p. (CD ROM-BIO 1200).

RABIKUMAR T. **Standardization of nursery techniques for teak**. Dehradun: Indira Gandhi National Forest Academy, 2005. 28 p.

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.(tech. Coord) **Seeds of woody plants in the United States**. Agric.Handbk.450.:USDA Forest Service: 803B804. 1974.

SCOLFORO, J. R. S. **Manejo florestal**. Lavras: FAEPE/UFLA, 1998. 438 p.

SCOLFORO, J.R. **Mensuração florestal**. Avaliação da produtividade florestal através da classificação do sítio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1993. 138p.

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.

WADSWORTH, F. H. **Forest production for tropical America**. Washington, DC: USDA. Forest Service, 1997. 561 p. (USDA. Forest Service. Agriculture Handbook, 710).