

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

MARINA ALVES CLEMENTE

**CRESCIMENTO DE *Tectona grandis* L.f. EM PLANTIO COMERCIAL EM
URUTAÍ, GOIÁS**

**Uberlândia – MG
Novembro - 2012**

MARINA ALVES CLEMENTE

**CRESCIMENTO DE *Tectona grandis* L.f. EM PLANTIO COMERCIAL EM
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 - 2012**

MARINA ALVES CLEMENTE

**CRESCIMENTO DE *Tectona grandis* L.f. EM PLANTIO COMERCIAL EM
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 07 de novembro de 2012.

Eng. Agr. Joseph Elias Rodrigues Mikhael
Membro da Banca

Eng. Agr. João Paulo Ribeiro de Oliveira
Membro da Banca

Prof. Lísias Coelho, Ph.D.
Orientador

RESUMO

A teca (*Tectona grandis* L.f.) é uma das madeiras tropicais mais valorizadas, o que se torna conveniente analisar as condições climáticas e edáficas dos locais onde se origina e dos locais onde tem sido introduzida para que se possam estabelecer condições ideais de solo e clima para implantação e crescimento. É importante saber quando se realiza o primeiro desbaste, sendo que o fechamento do dossel é um bom indicador para isto, e a idade de aplicação do primeiro desbaste vai depender da qualidade de sítio. O objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento de um povoamento de teca e seu respectivo desbaste. Os dados para a realização deste trabalho foram obtidos da Fazenda Paulo Uchoa e, a partir deles, foram feitos gráficos mostrando a evolução da circunferência florestal em cada talhão, a análise do potencial produtivo e do efeito da época de plantio no desenvolvimento da floresta, além da importância dos desbastes realizados. Os sítios com melhor desenvolvimento (classes de circunferência, diâmetro médio e área basal) foram aqueles plantados no início da época chuvosa, além da realização de desbaste para favorecer o crescimento das árvores remanescentes. Os outros apresentaram pior desempenho devido ao plantio no final das chuvas e por um deles ter sido plantado um após os demais, além da matocompetição ter sido mais intensa.

Palavras-chave: Teca, área basal, diâmetro quadrático

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 Teca	8
2.2 Informações botânicas	9
2.3 A espécie no Brasil	9
2.4 Madeira.....	10
2.5 Análise de crescimento diamétrico.....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A teca é 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 por sua beleza e sua 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, 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.

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, como espécie florestal exótica.

A teca é uma das espécies exóticas de maior potencial econômico para a América Tropical. Porém, convém analisar as condições climáticas e edáficas 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).

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 $m^3 \text{ ano}^{-1}$, o que é extremamente baixa pela demanda atual dessa espécie no mercado exterior.

O desbaste é uma atividade silvicultural que tem como objetivo a remoção de algumas árvores de forma a favorecer o crescimento das remanescentes. Essa retirada visa diminuir a competição existente entre as plantas, disponibilizando maior quantidade de recursos àquelas que ali permaneceram, apresentando maiores taxas de crescimento, com toras e diâmetros maiores (SIXEL, 2008).

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. A idade de aplicação do

primeiro desbaste 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).

Existem indicações mais específicas, quanto à idade e à intensidade de aplicação do primeiro desbaste, em teca: aos quatro anos e remoção de 40% das árvores ou então remoção de 25% das árvores seguida de nova retirada ao quinto ano do mesmo número de árvores (PÉREZ; KANNINEN, 2003); ou a remoção de 40 a 60% das árvores sem as características desejáveis (BRISCOE, 1995); e até para desbastes tardios, em povoamentos 4,0 x 4,0 m, a retirada de até 60% em densidade, não oferece danos ao povoamento, e entre 10 e 14 anos de idade, é aplicado o desbaste comercial (VINCENT et al., 2000).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o crescimento de um povoamento comercial de teca em Goiás, entre 2008 e 2010, a fim de estimar as curvas de crescimento da espécie.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Teca

O gênero *Tectona*, pertencente à família Lamiaceae, antes incluída em Verbenaceae (CALDEIRA; OLIVEIRA, 2008) possui apenas três espécies, *Tectona grandis*, *T. hamiltoniana* e *T. philippinensis*. 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.

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 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 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 servem 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 caducifolia 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 2,4 m (FIGUEIREDO, 2005b) atingindo altura de 35 m e diâmetro à altura do peito maior que 100 cm (TSUKAMOTO FILHO et al., 2003).

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 elevada, resultando em sementes com baixo poder germinativo quando ocorrida. Seus frutos são do tipo drupa, cilíndricos, de cor marrom e possuem diâmetro de aproximadamente 1 cm (ANGELI; STAPE, 2011). Cada fruto apresenta quatro lóculos, dentro dos quais se encontram as sementes.

2.3 A espécie no Brasil

A espécie foi introduzida no Brasil há 80 anos; contudo, as plantações florestais com esta espécie são 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 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. Dentre esses fatores podem ser citados o solo de melhor fertilidade e os tratos 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 cultura 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).

2.4 Madeira

A importância da teca 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 é 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 alburno amarelado ou esbranquiçado, geralmente delgado, contrastando com o cerne que é castanho-dourado. Sua densidade varia de 0,55 a 0,68 g cm⁻³ (WADSWORTH, 1997).

A 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. O plantio desta espécie é considerado pelos produtores como previdência verde ou poupança florestal (FIGUEIREDO, 2005b).

2.5 Análise de crescimento diamétrico

De acordo com Figueiredo (2001a), o crescimento em diâmetro das árvores ocorre 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; e a fase que corresponde a um período menor de crescimento, que acontece na época de menor precipitação.

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

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados do censo florestal da Fazenda, no Estado de Goiás, no período de 2008 a 2010, de sete áreas de plantio comercial, com 11 anos de idade (Figura 1), foram cedidos pelo proprietário para este estudo.



Figura 1. Localização dos talhões de teca (*Tectona grandis*) analisados. Urutaí, GO. 2011.

A área basal de cada talhão foi calculada, assim como o diâmetro médio (ou diâmetro quadrático) por ano e por talhão, e a distribuição de freqüências por classe de circunferência, utilizando planilhas do Excel. Padronizou-se para a distribuição da classe de diâmetro o intervalo de 5 cm (Tabela 1).

O diâmetro médio (q) é calculado pela equação:

$$q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{n}}$$

Com estes dados, foram feitos gráficos mostrando a evolução da circunferência florestal em cada talhão e a análise do potencial produtivo e do efeito da época de plantio no desenvolvimento florestal.

O plantio dos talhões ocorreu em épocas diferentes, o que proporcionou resultados distintos entre eles. Os talhões três e quatro foram plantados no início da chuva, o dois e o seis

no fim, e o cinco um ano depois destes plantios. As condições edafoclimáticas não foram cedidas pelo proprietário da fazenda.

Tabela 1. Intervalo das classes de circunferência utilizadas no estudo do crescimento de *Tectona grandis*.

Classe de Circunferência	Intervalo (cm)
1	10 – 15
2	15,01 – 20
3	20,01 – 25
4	25,01 – 30
5	30,01 – 35
6	35,01 – 40
7	40,01 – 45
8	45,01 – 50
9	50,01 – 55
10	55,01 – 60
11	60,01 – 65
12	65,01 – 70
13	70,01 – 75
14	75,01 – 80

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No talhão 1, para o período de 2008 à 2010, observa-se que a classe de circunferência com maior frequência aumentou de 5 (30,01 a 35 cm) para 6 (35,01 a 40 cm) (Figura 2).

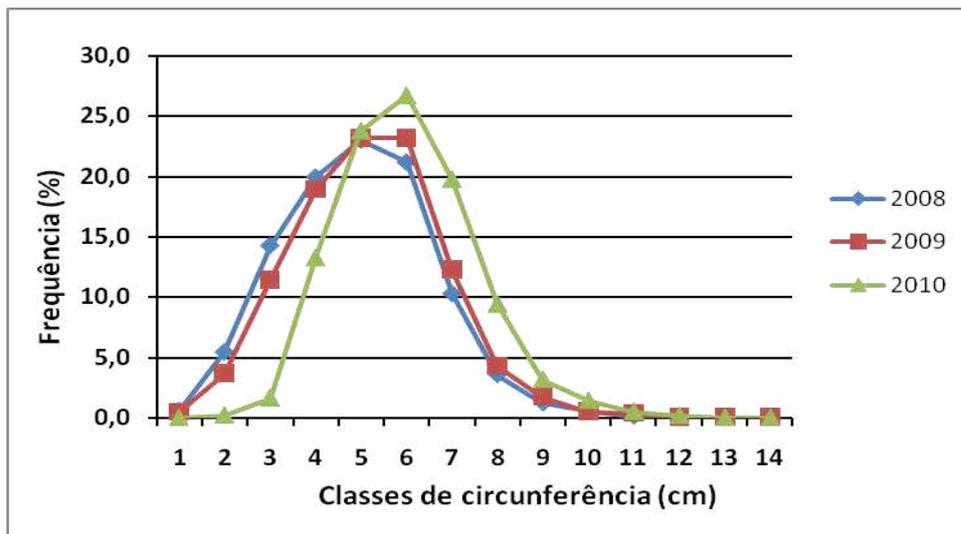


Figura 2. Distribuição de frequência em função das classes de circunferência (cm) para o talhão 1.

O diâmetro médio, neste mesmo talhão, aumentou 0,38 cm entre os anos 2008 e 2009 e 1,26 cm de 2009 à 2010 (Figura 3). Este último aumento, que se mostra maior que o primeiro, deve-se ao desbaste realizado no ano de 2009, o qual propiciou o crescimento das árvores remanescentes pela diminuição da competição entre as plantas, disponibilizando maior quantidade de recursos, principalmente água e luz. Com isso, as que continuaram na floresta apresentaram maiores taxas de crescimento, produzindo toras com maiores diâmetros.

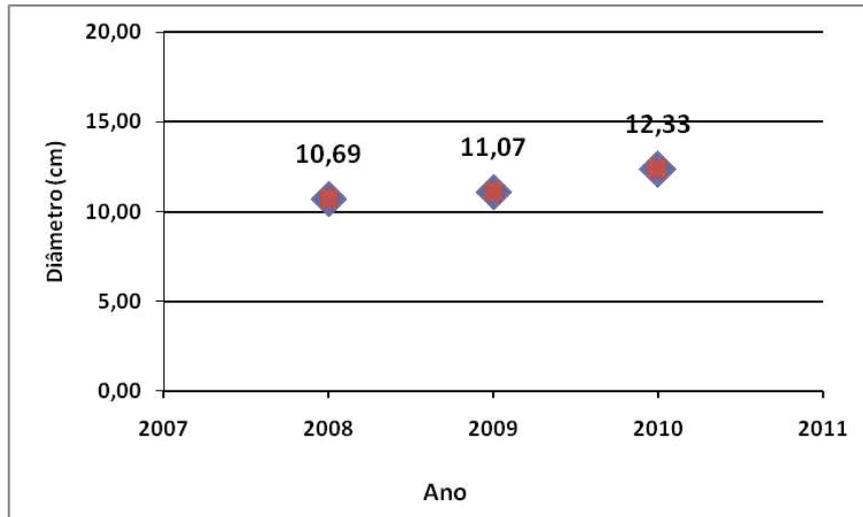


Figura 3. Diâmetro médio (cm) para o talhão 1.

O crescimento da área basal, no talhão 1, foi de $2,36 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, do ano 2008 ao ano 2010 (Figura 4). Houve crescimento na área basal entre 2008 e 2009, porém percebe-se mais intenso no período de 2009 e 2010, o qual também é explicado pelo desbaste realizado em 2009, momento em que impulsionou o desenvolvimento das árvores remanescentes.

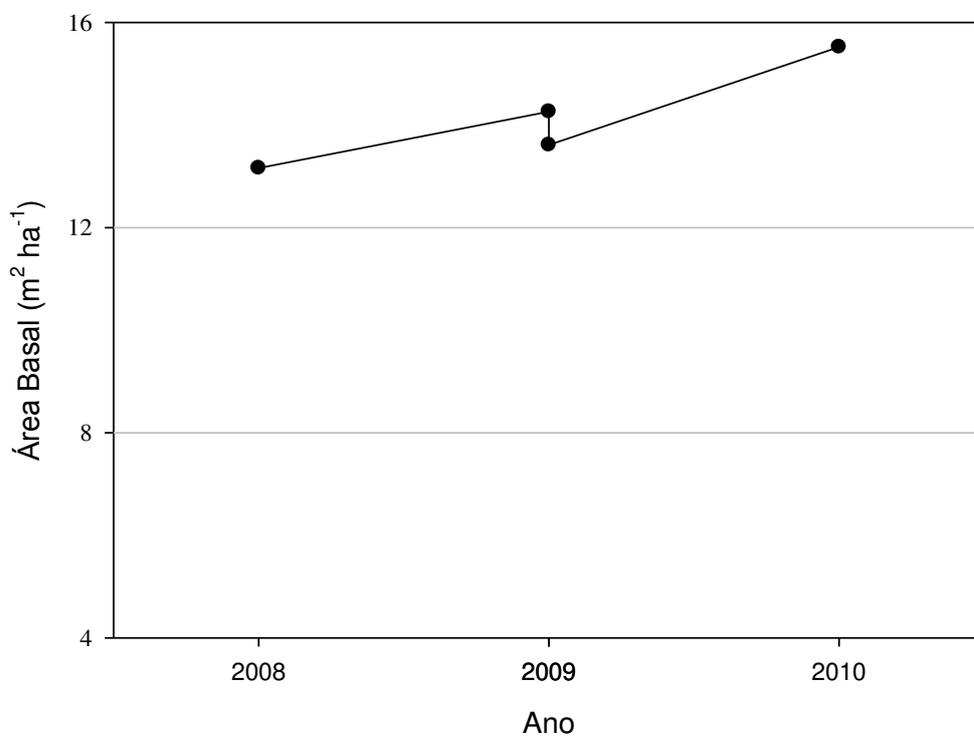


Figura 4. Área basal ($\text{m}^2 \text{ ha}^{-1}$) para o talhão 1.

No talhão 2, no período de 2009 à 2010, observa-se que a classe de circunferência com maior frequência se manteve igual, permanecendo na classe de circunferência 4 (25,01 a 30 cm) (Figura 5).

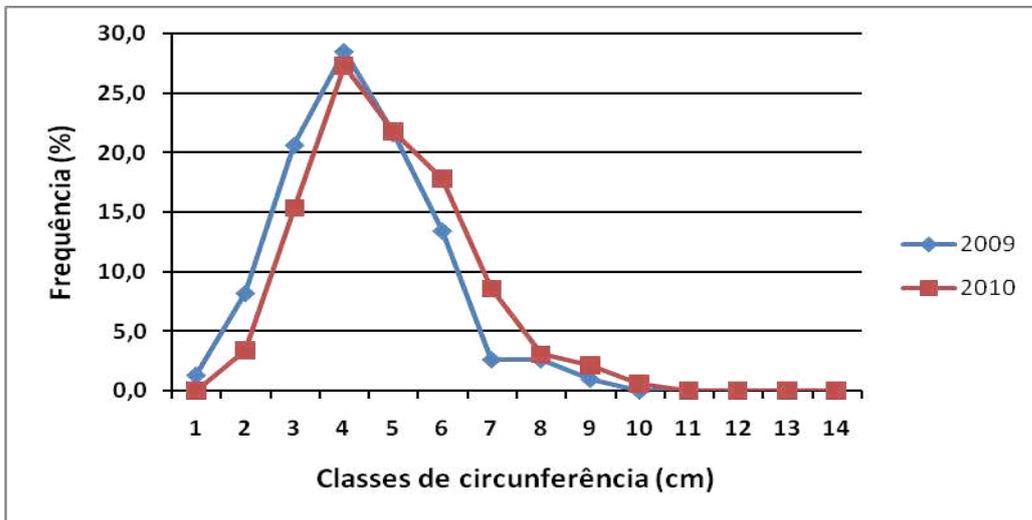


Figura 5. Distribuição de frequência em função das classes de circunferência (cm) para o talhão 2.

Neste talhão, observa-se um crescimento do diâmetro médio entre os anos de 2009 e 2010 de 0,97 cm (Figura 6). Também foi observado um crescimento de área basal de 3,28 m² ha⁻¹, do ano de 2009 à 2010 (Figura 7). O baixo crescimento, comparado ao do talhão 1, se deve à ausência de desbaste neste período o qual estimulou a competição intraespecífica por luz, água e nutrientes; além disso, já havia ocorrido a total ocupação do solo pela floresta e a mesma atingiu a idade de 11 anos, que, por conseguinte não favoreceu um maior desenvolvimento do diâmetro.

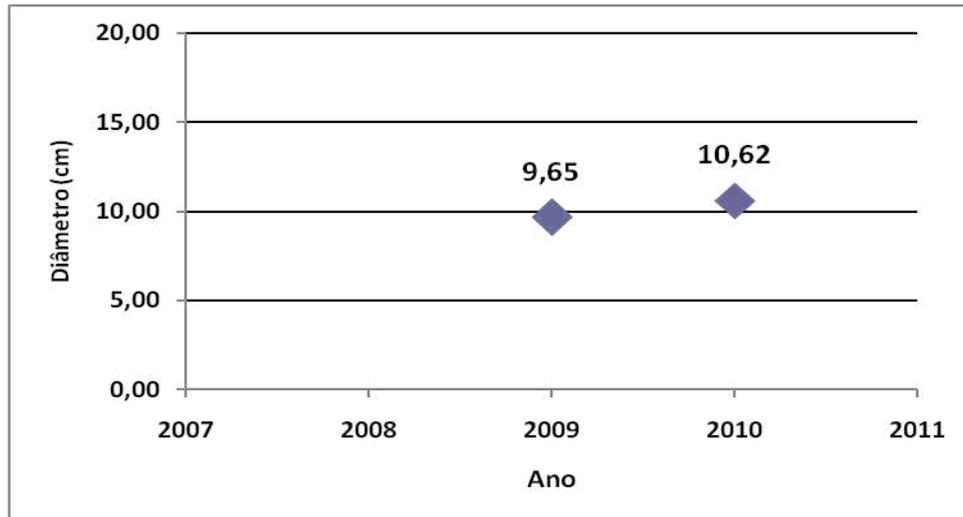


Figura 6. Diâmetro médio (cm) para o talhão 2.

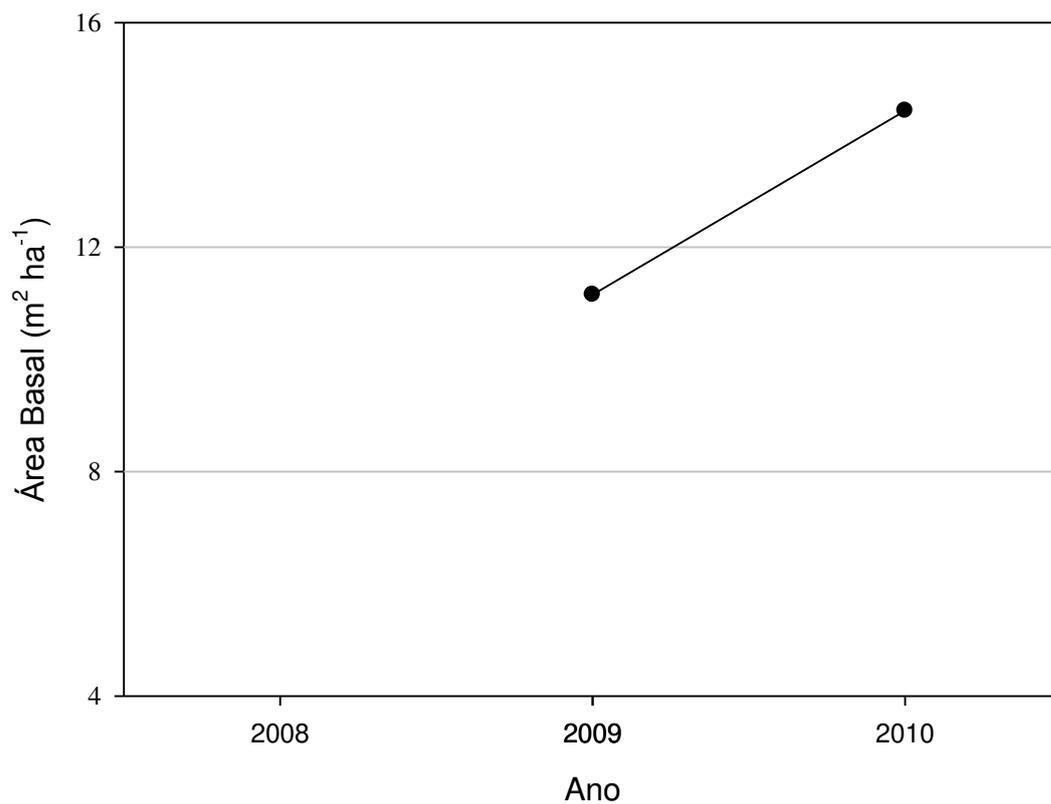


Figura 7. Área basal (cm²) para o talhão 2.

Para o talhão 3, percebe-se que ocorre deslocamento da curva de frequência de uma classe à outra, em que nos anos de 2008 e 2009 as classes com maiores frequências foram de 4, 5 e 6; e no ano de 2010 foram de 5, 6 e 7 (Figura 8).

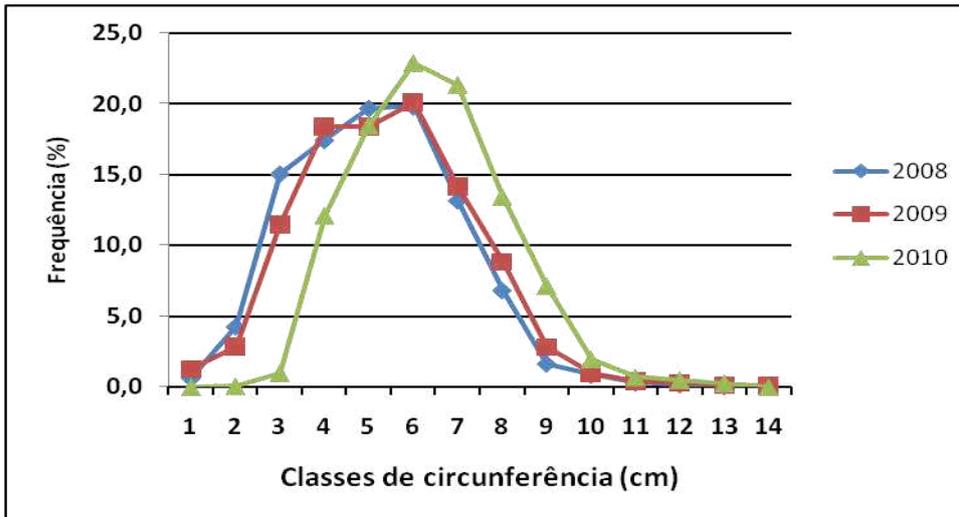


Figura 8. Distribuição de frequência em função das classes de circunferência (cm) para o talhão 3.

Neste talhão, observa-se crescimento do diâmetro médio do ano 2008 para 2010 de 1,84 cm (Figura 9). Pode-se notar do mesmo modo que para o talhão 1, que o crescimento mais intenso se deu entre os anos de 2009 e 2010, desbaste realizado em 2009 propiciou um desenvolvimento mais acentuado das árvores remanescentes. Também pode-se observar um crescimento da área basal de $2,23 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, entre o ano 2008 e o ano 2010 (Figura 10).

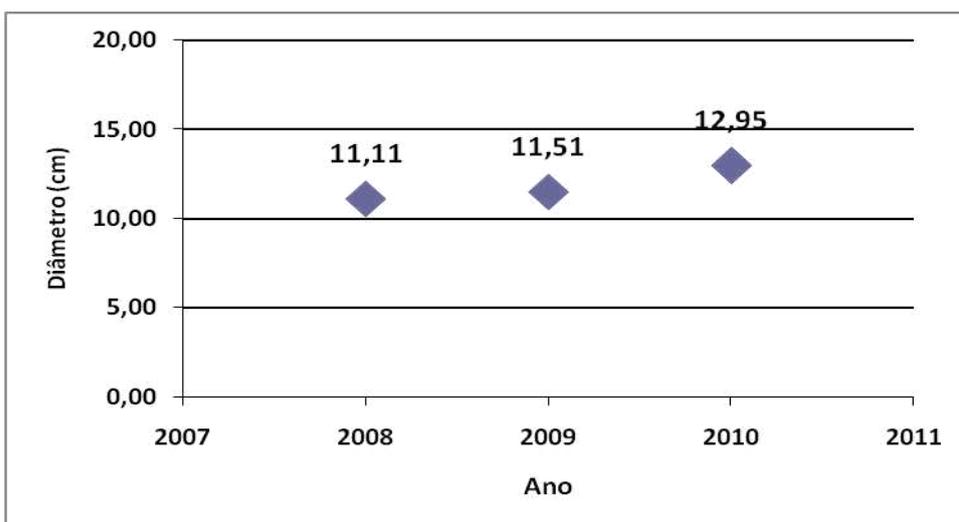


Figura 9. Diâmetro médio (cm) para o talhão 3.

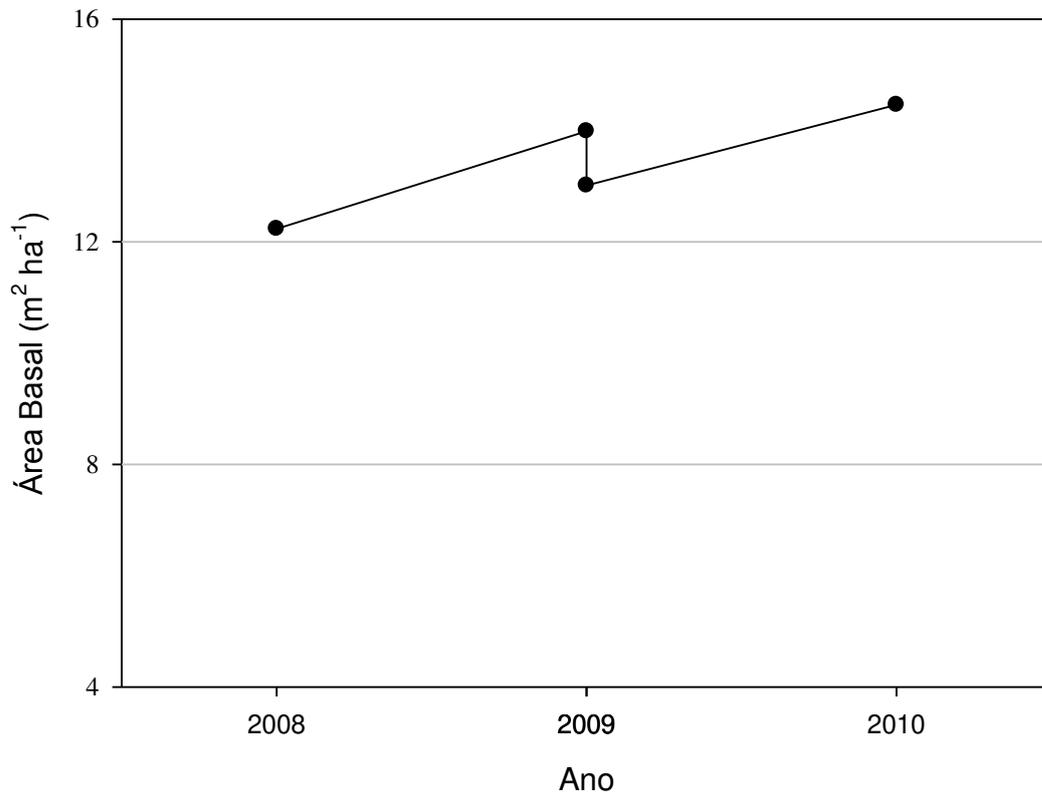


Figura 10. Área basal ($\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$) para o talhão 3.

Para o talhão 4, no período entre 2008 e 2009, observa-se que a classe de circunferência com maior frequência manteve-se igual, permanecendo em 6; porém entre o ano de 2009 e 2010 a frequência aumentou consideravelmente, atingindo a classe 7 (40,01 à 45 cm) (Figura 11). Com a realização de um desbaste em 2009, houve um crescimento intenso das árvores remanescentes, o que favoreceu para que a frequência aumentasse de classe de circunferência.

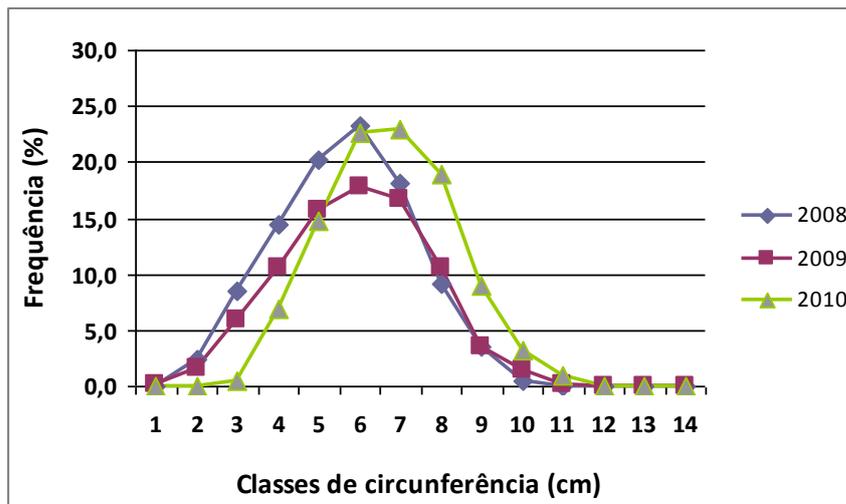


Figura 11. Distribuição de frequência em função das classes de circunferência (cm) para o talhão 4.

Neste mesmo talhão, observa-se crescimento do diâmetro médio no ano 2008 à 2009 de 0,58 cm, e de 1,14 cm entre 2009 e 2010 (Figura 12). O crescimento mais intenso entre esses dois últimos anos é explicado pelo desbaste realizado no ano de 2009, o que favoreceu um impulso no desenvolvimento das árvores que restaram. Além disso, também se observa que houve crescimento da área basal de $2,80 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, do ano 2008 ao ano 2010 (Figura 13).

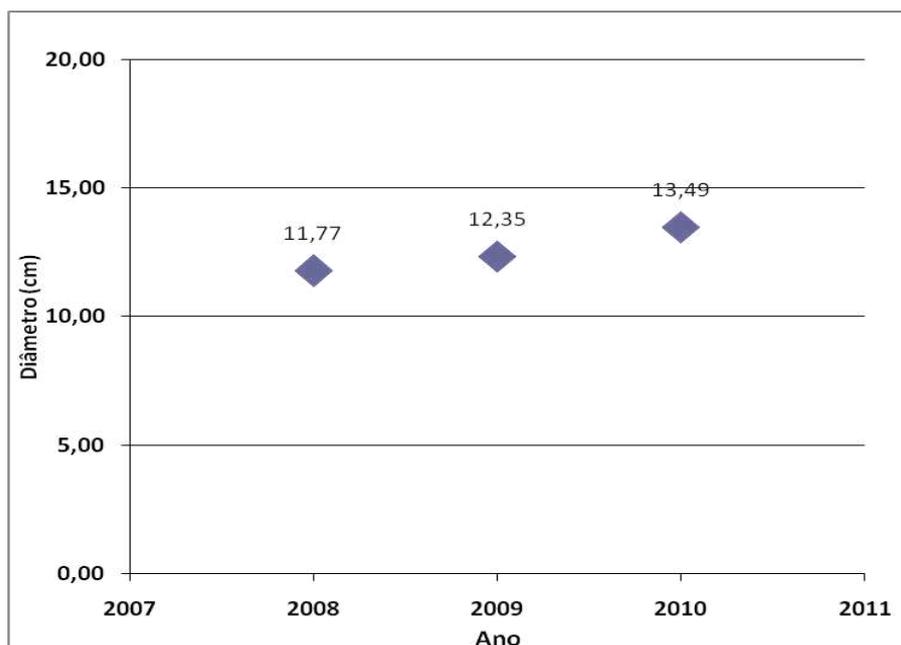


Figura 12. Diâmetro médio (cm) para o talhão 4.

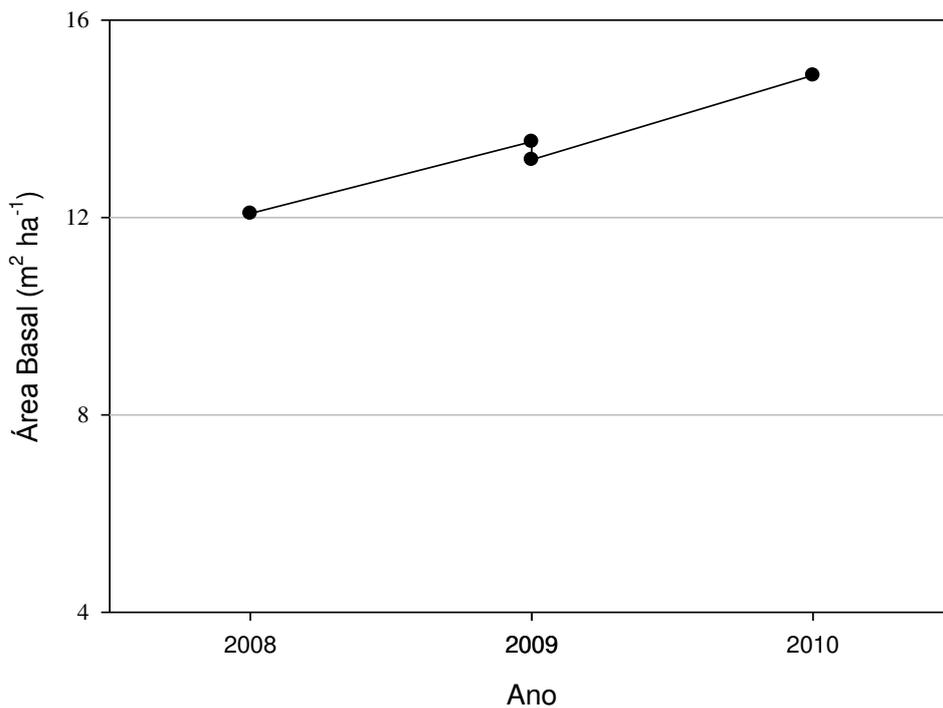


Figura 13. Área basal (m² ha⁻¹) para o talhão 4.

No talhão 5, no período entre 2009 e 2010, observa-se que a classe de circunferência com maior frequência manteve-se igual, permanecendo na classe 2 (15,01 à 20 cm) (Figura 14). Este plantio foi realizado um ano após os demais talhões. Além disto, provavelmente, esta baixa circunferência se deve à época de plantio ter sido tardia, com baixa precipitação e intensa matocompetição.

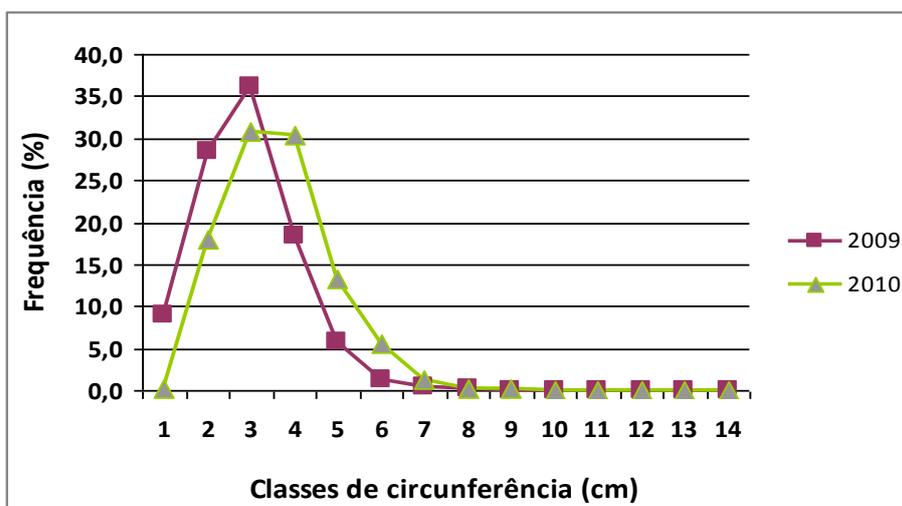


Figura 14. Distribuição de frequência em função das classes de circunferência (cm) para o talhão 5.

Neste talhão, observa-se um crescimento do diâmetro médio em 0,91 cm entre os anos 2009 a 2010 de 0,91 cm (Figura 15). O crescimento da área basal foi de $1,46 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, no mesmo período (Figura 16).

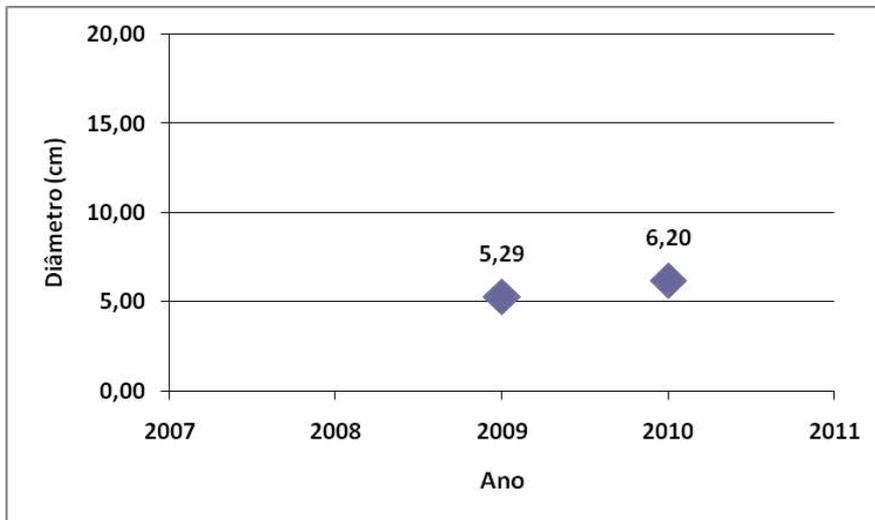


Figura 15. Diâmetro médio (cm) para o talhão 5.

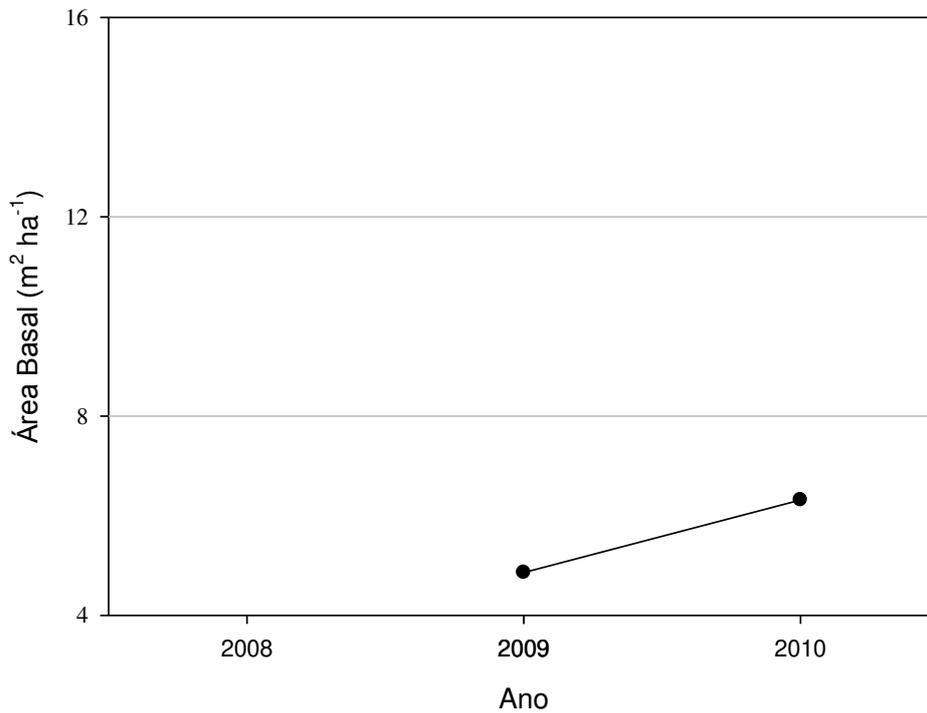


Figura 16. Área basal (m² ha⁻¹) para o talhão 5.

Para o talhão 6, no período de 2009, observa-se que a classe de circunferência com maior frequência encontra-se na classe 2; e, no ano de 2010 a maior frequência encontra-se na classe 4 (Figura 17). No talhão 5, esta baixa circunferência provavelmente se deve à época de plantio por ter sido tardia, com baixa precipitação e intensa matocompetição.

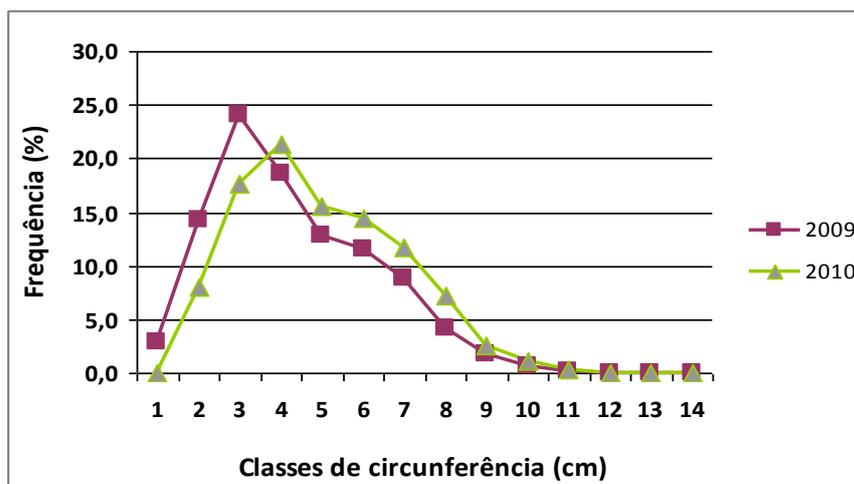


Figura 17. Distribuição de frequência em função das classes de circunferência (cm) para o talhão 6.

Neste talhão, observa-se um crescimento do diâmetro médio entre ano 2009 e 2010 de 0,93 cm (Figura 18). O crescimento de área basal, no mesmo período, foi de 1,29 $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ (Figura 19). Talvez, como observado na Figura 1, apesar da falta de uniformidade do povoamento, há melhor cobertura do solo, o que pode indicar menor competição com plantas infestantes, e também que no primeiro ano pós plantio houve melhores condições climáticas, o que favoreceu um desenvolvimento um pouco melhor que o talhão 5.

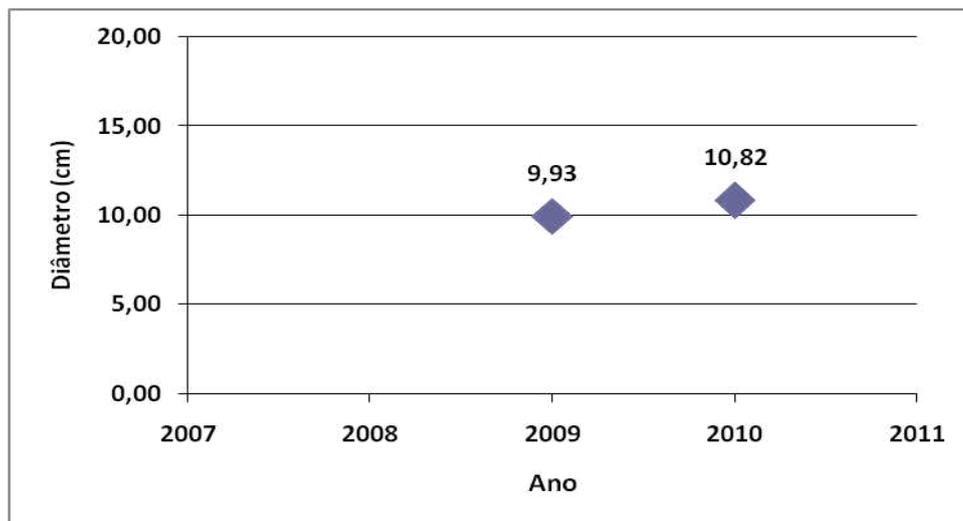


Figura 18. Diâmetro médio (cm) para o talhão 6.

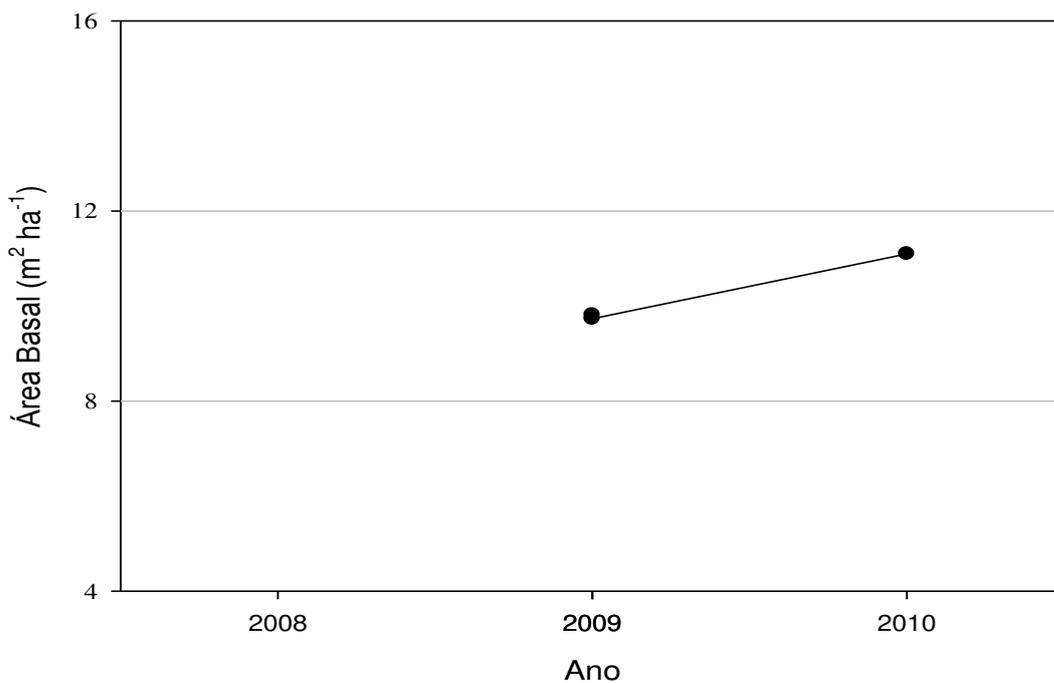


Figura 19. Área basal ($\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$) para o talhão 6.

Para o talhão 7, no período de 2008, observa-se que a classe de circunferência com maior frequência encontra-se em 4; e entre os anos de 2009 e 2010, houve um aumento de classe com maior frequência, encontrando-se em 6 (Figura 20).

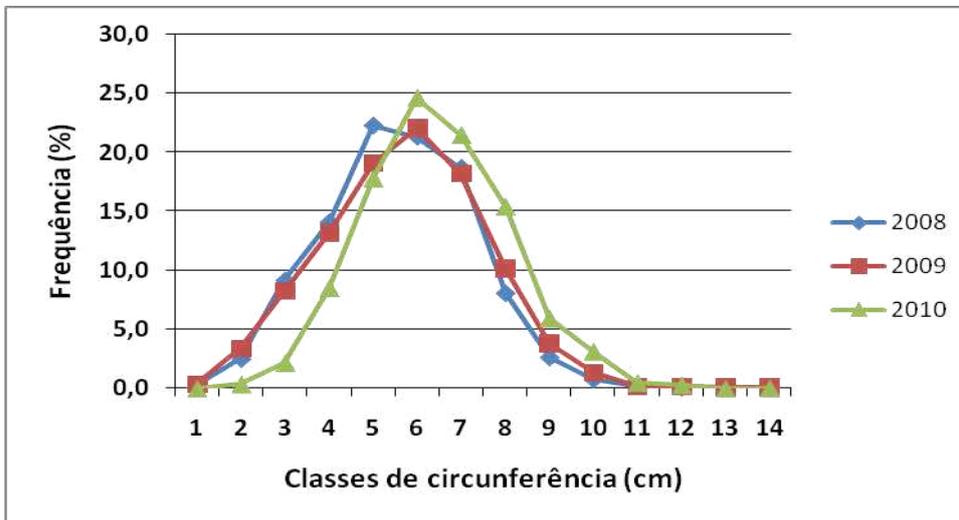


Figura 20. Distribuição de frequência em função das classes de circunferência (cm) para o talhão 7.

Neste talhão sete, observa-se um crescimento do diâmetro médio entre o ano 2008 e 2009 de 0,3 cm; e do ano de 2009 à 2010 de 1,05 cm (Figura 21). O crescimento da área basal foi de $8,72 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, entre os anos 2008 e 2010 (Figura 22). Estes desenvolvimentos foram intensos devido à realização do desbaste em 2009, em que reduziu a competição intraespecífica por luz, água e nutrientes, estimulando o desenvolvimento das plantas remanescentes.

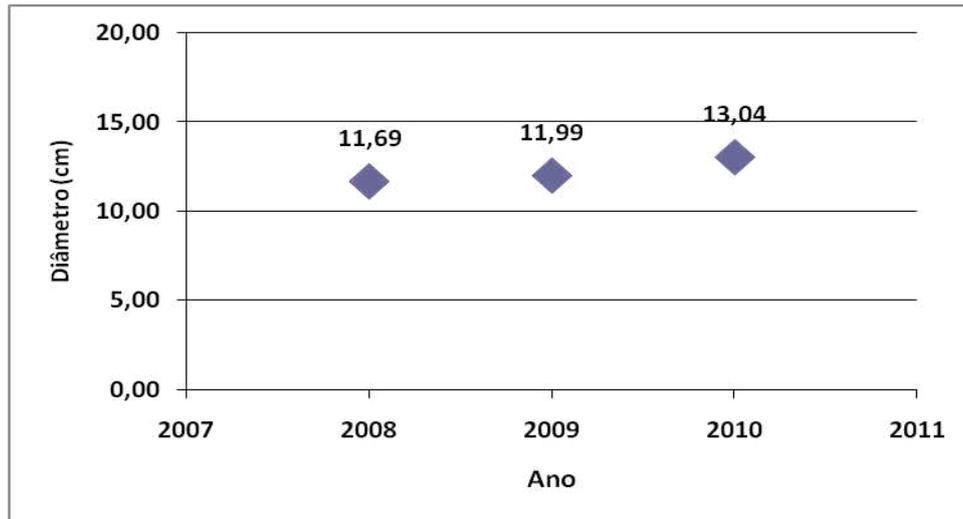


Figura 21. Diâmetro médio (cm) para o talhão 7.

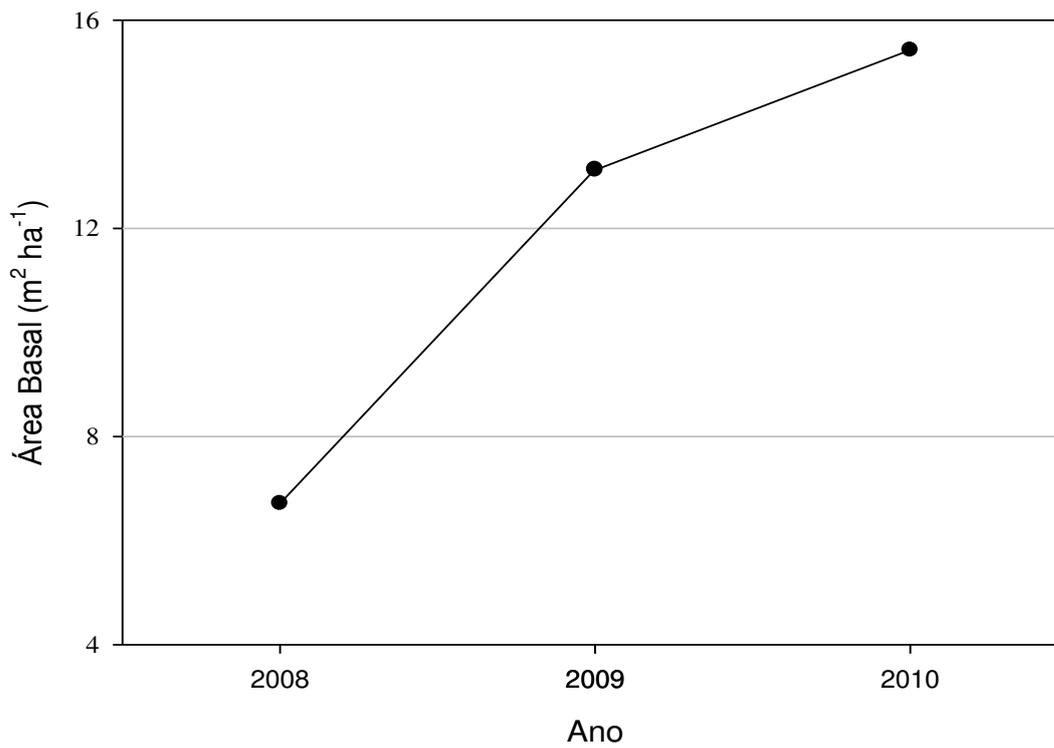


Figura 22. Área basal ($m^2 ha^{-1}$) para o talhão 7.

5 CONCLUSÃO

Há diferença de produtividade e desenvolvimento de *Tectona grandis* nos sete talhões observados. Infere-se que os sítios 1, 3, 4 e 7 apresenta maior produtividade em razão, principalmente, dos desbastes realizados, mas também devido ao plantio ter sido no início do período chuvoso e ao bom controle da matocompetição. Os outros talhões, 2, 5 e 6, obtiveram menor desenvolvimento por causa do plantio no final da estação chuvosa, de um pior combate à matocompetição e à falta de desbaste.

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.
- BRISCOE, C. **Silvicultura y manejo de teca, melina y pochote**. San Jose: CATIE. 1995. 45 p. (Informe Técnico, 270).
- 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**. San Jose: CATIE. 1991. 47 p. (Informe Técnico, 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.
- 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.
- 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).

GALLOWAY, G.; UGALDE, L.; VÁSQUEZ, W. Importance of density reductions in tropical plantations: Experiences in Central America. **Forests, Trees and Livelihoods**, Montpellier, 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).

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

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

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

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 ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 5. 1999, Curitiba. **Anais...** Rio de Janeiro: Biosfera, 1999. 4 p. (CD ROM-BIO 1200).

PÉREZ, L.D.; KANNINEN, M. 2003. **Hacia el manejo intensivo de la teca (*Tectona grandis*) en Centroamérica**. 10 p. Disponível em www.una.ac.cr/inis/docs/teca/temas/PerezyKanninen1.pdf. Acesso em 17/02/11.

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.

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

SIXEL, R.M.M. **Silvicultura e Manejo**. 2008. Disponível em <http://www.ipef.br/silvicultura/manejo.asp>. Acesso em 05 nov. 2012.

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.

VINCENT, L.; MORET, A.Y.; JEREZ, M. Comparación de algunos regímenes de espesura en plantaciones de teca en el área experimental de la Reserva Forestal de Caparo, Venezuela. **Revista Forestal Venezolana**, Mérida, v. 44, n. 2, p. 87-95. 2000.

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