



FLÁVIO EDUARDO CANAVEZI

**CRESCIMENTO DIAMÉTRICO DE EUCALIPTO EM
CONSÓRCIO COM *ACACIA MANGIUM* WILLD.**

**LAVRAS-MG
2019**

FLÁVIO EDUARDO CANAVEZI

**CRESCIMENTO DIAMÉTRICO DE EUCALIPTO EM CONSÓRCIO COM
ACACIA MANGIUM WILLD.**

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do
Curso de Engenharia Florestal, para
obtenção do título de Engenheiro
Florestal.

Professor Dr. Lucas Amaral de Melo
Orientador

MSc. Rodolfo Soares de Almeida
Coorientador

**LAVRAS-MG
2019**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Canavezi, Flávio Eduardo.

Crescimento diamétrico de eucalipto em consórcio com *Acacia mangium wild* / Flávio Eduardo Canavezi. - 2019.

24 p. : il.

Orientador(a): Lucas Amaral de Melo.

Coorientador(a): Rodolfo Soares de Almeida.

TCC (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2019.

Bibliografia.

1. Sistema Silvipastoril. 2. Plantio misto. 3. Sistemas Agroflorestais. I. de Melo, Lucas Amaral. II. de Almeida, Rodolfo Soares. III. Título.

FLÁVIO EDUARDO CANAVEZI

**CRESCIMENTO DIAMÉTRICO DE EUCALIPTO EM CONSÓRCIO COM
*ACACIA MANGIUM WILLD***

**DIAMETRIC GROWTH OF EUCALYPTUS IN CONSORTIUM WITH *ACACIA
MANGIUM WILLD***

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do
Curso de Engenharia Florestal, para
obtenção do título de Engenheiro
Florestal.

APROVADA em 19 de junho de 2019.
Prof. Dr. Lucas Amaral de Melo UFLA
MSc. Rodolfo Soares de Almeida UFLA
MSc. Anatoly Queiroz Abreu Torres UFLA

Professor Dr. Lucas Amaral de Melo
Orientador

MSc. Rodolfo Soares de Almeida
Coorientador

**LAVRAS-MG
2019**

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar meu trabalho de conclusão de curso as seguintes pessoas:

Primeiramente a minha mãe Rosangela por toda dedicação e paciência contribuindo diretamente nesse longo percurso de graduação.

Meu amigo de Lavras da república Pinga Pura e Tindoida.

Muito Obrigado!

RESUMO

Plantios mistos com acácia, *Acacia mangium* Willd, já são realizados e pressupõe-se que haja uma melhoria nesse tipo de cultivo devido às propriedades dessa espécie, como enriquecimento do solo com matéria orgânica e fixação biológica de nitrogênio. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da *Acacia mangium* sobre o crescimento diamétrico do eucalipto. Para tal, foi conduzido um experimento comparando quatro tratamentos em plantio misto de eucalipto com acácias em Sistema Silvipastoril, com entrada de bovinos permitida após o terceiro ano. Os tratamentos consistem em plantio misto com nenhuma, uma, duas ou quatro espécies de acácias próximas ao eucalipto, sendo que com nenhuma acácia, foi considerado controle. O experimento foi realizado em Taubaté, na fazenda Santa Cruz do Machado, entre os anos de 2012 e 2018. Foi utilizado delineamento em blocos casualizados com doze blocos e quatro tratamentos, foi avaliado o diâmetro a altura do perito aos 5 anos de idade, utilizando o programa SISVAR para analisar os dados, foi averiguado que os tratamentos não tiveram diferença significativa entre as médias dos DAPs de eucalipto, ou seja, a presença ou não de acácias não interferiu no crescimento do eucalipto, mostrando que é viável a utilização de acácia em sistema misto, sem perda de produção para o eucalipto.

Palavras-chave : Sistema Silvipastoril. Sistema Misto. Consorciado.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Análise química e física do solo da área do experimento.....13**
- Tabela 2 - Disposição das plantas de eucalipto e de acácias na área experimental.....16**
- Tabela 3 - Resumo da análise de variância do diâmetro à altura do peito do eucalipto em plantio misto com *Acacia mangium* aos cinco anos de idade.....17**
- Tabela 4 - Média do diâmetro à altura do peito do eucalipto aos cinco anos de idade, sob a influência da *Acacia mangium* em diferentes densidades.....17**

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 10 |
| 2.1 | Cultura do eucalipto..... | 10 |
| 2.2 | Sistemas Agroflorestais e Silvopastoris | 11 |
| 3 | MATERIAL E MÉTODOS | 12 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 17 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 18 |
| 6 | CONCLUSÃO..... | 19 |
| | REFERÊNCIAS | 20 |

1 INTRODUÇÃO

Sistemas Silvopastoris são caracterizados pela presença de árvores em conjunto com a pecuária e pastagem os quais permitem um melhor aproveitamento da terra (MACEDO, 2000). A necessidade por produtos madeireiros aumenta e estimativas mostram que até o ano de 2030, a necessidade mundial de madeiras em toras subirá 60%, e chegará a 2,4 bilhões de metros cúbicos c

No Brasil, existe a necessidade de aperfeiçoar o uso do solo para que possamos ter um maior aproveitamento e lucro em uma menor extensão territorial. A adoção de sistemas de produção integrados traz benefícios ambientais, com maior sustentabilidade e ciclagem de nutrientes (GARCIA et al.,2005).

Além disso, esse tipo de cultivo possibilita benefícios sociais e econômicos, como a fixação do homem no campo a diversificação da renda pela exploração dos diversos componentes de produção em escalas de tempo distintas (LUNZ; FRANKE 1998; MACEDO; VALE; VENTURIN, 2010).

Existem várias espécies e modelos para a implementação de Sistemas Silvopastoris e Agroflorestais. Nos cultivos mistos é desejável que as espécies se complementem e agreguem valor uma à outra, buscando uma associação em que ambas sejam beneficiadas (FASSBENDER, 1984).

A utilização da acácia em plantio misto com eucalipto já é utilizada e as propriedades de deposição de matéria orgânica e fixação de nitrogênio beneficiando tanto a cultura do eucalipto, quanto a pastagem.

A acácia está entre as plantas mais cultivadas no mundo (TONINI; VIEIRA, 2006). As espécies mais usadas são *Acacia mangium* e *Acacia auriformis*, e são utilizadas para extração de celulose emadeira e recuperação de áreas degradadas (MARTO, 2007).

O eucalipto é uma das espécies mais utilizadas nos Sistemas Agroflorestais (SAFs), devido ao grande número de espécies conhecidas, o que possibilita a seleção e utilização de árvores com características específicas para conseguir os mais variados objetivos de produção (MACEDO, 2000). Muitas das espécies de eucalipto possuem um

papel de versatilidade ecológica com adaptação nas mais diversas áreas, precipitações e solos (MACEDO; VALE; VENTURIN, 2010).

Plantios que utilizam plantas fixadoras de nitrogênio são citados em diversos projetos como fonte de N para a cultura principal. No plantio com o eucalipto, o qual tem o principal valor econômico, essas plantas aumentam a produção de biomassa (BAUHUS; WINDEN; NICOTRA, 2004) e geram um enriquecimento do solo, melhorando a disponibilidade de nutrientes e aumentando matéria orgânica no solo (BINKLEY; GIANDINA; BASHKIN, 2000).

Diante disso, o objetivo desse estudo foi avaliar o crescimento diamétrico de eucalipto em consórcio com a *Acacia mangium* e entrada de bovinos após o terceiro ano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cultura do eucalipto

A cultura do eucalipto iniciou-se no Brasil no estado de São Paulo por volta de 1904, ocasião em que foram utilizadas sementes oriundas de Portugal em sua grande maioria (MACEDO; VALE; VENTURIN, 2010).

Por volta de 1904, Edmundo Navarro de Andrade trouxe material genético importado da Austrália, e devido ao eucalipto possuir uma vasta adaptação e bom crescimento, é atualmente um grupo de espécies responsável pela grande produção de madeira no Brasil, com diversas finalidades e usos (MACEDO; VALE; VENTURIN, 2010).

A demanda por produtos madeireiros tem aumentado e devido à falta de madeiras nativas, cresceu a necessidade do uso de madeira de espécies arbóreas oriundas de reflorestamento. O eucalipto é umas das poucas espécies arbóreas que possui uma ampla adaptação com diversos tipos de solos, climas, manejos e finalidade das toras, principalmente por apresentar um grande número de espécies com bom crescimento e características diversas (WILCKEN et al., 2008).

2.2 Sistemas Agroflorestais e Silvipastoris

Os sistemas de uso múltiplo da terra apresentam características de produção que podem ser vantajosas ou não quando comparados a monocultivos. Um Sistema Agroflorestal se resume à utilização dos recursos e da terra de uma maneira sustentável, combinando sistemas agrícolas, culturas frutíferas perenes e culturas florestais, simultaneamente ou sequencialmente (MACEDO; VALE; VENTURIN, 2010).

Os SAFs geram um aumento no total da produção, porém se comparados com o sistema de monocultivo, ocorre à diminuição da produção de uma só cultura em um mesmo espaço (MACEDO; VALE; VENTURIN, 2010).

Existem muitas espécies que podem ser utilizadas nos SAFs, entre elas se destacam: bananeira, eucalipto, feijão, milho, braquiária, caju, cacau, manga (MACEDO; VALE; VENTURIN, 2010). São encontradas na literatura diversas maneiras de conceituar e denominar o consórcio de espécies florestais com culturas agrícolas e/ou com presença de animais. As mais comuns são: Silviagrícolas, Agroflorestais, Silvipastoris, Agrosilvipastoris, Plantios Mistos (MACEDO; VALE; VENTURIN, 2010).

O uso de espécies florestais garante a maior fluidez de entrada e saída de nutrientes no ambiente, aumento da matéria orgânica do solo e é um dos alicerces na manutenção da fertilidade do solo em áreas tropicais (BENE; BEALL; COTE, 1977).

Além disso, a maior diversidade de espécies de plantas em um mesmo cultivo compõe uma matriz ambiental mais estruturada, heterogênea e complexa, tornando o mesmo mais atrativo para outros seres vivos, acarretando um incremento de serviços ecossistêmicos através do aumento da diversidade biológica (DANTAS, 1994).

Entre as vantagens dos Sistemas Agroflorestais, destacam-se:

- a) A produtividade de espécies florestais na área ajuda a suprir a necessidade do mercado de madeira, ou seja, diminui a necessidade de desmatamento de áreas nativas (MACEDO, 2000).
- b) O melhor aproveitamento da área com áreas agrícolas diminui a necessidade de queima e desmatamento de novas áreas para tal finalidade, o que contribui para a proteção e conservação de áreas nativas (MACEDO, 2000);

- c) Ajuda no controle de espécies daninhas e mato-competição, a presença constante de árvores gera um sombreamento na área e diminui a incidência de luz solar no sub-bosque (MACEDO; VALE; VENTURIN, 2010);
- d) O produtor tem uma maior diversidade de culturas que propicia uma renda que varia menos com queda de preço de uma única cultura, e também dá uma maior fluidez de caixa na propriedade (MACEDO, 2000);

Já como desvantagens, podemos citar:

- a) A dificuldade do domínio do conhecimento sobre várias culturas e a aplicação delas em um único local de forma correta (MACEDO, 2000).
- b) A falta de conhecimento e tradições locais sobre novas culturas dificulta a entrada desses sistemas em diversas regiões do Brasil (LUNZ; FRANKE, 1998).
- c) Os métodos utilizados podem ser mais complexos e difíceis, principalmente para produtores de culturas anuais e pecuária (MACEDO, 2000).
- d) Em comparação ao monocultivo, perde-se produção na comparação entre uma única espécie (LUNZ; FRANKE, 1998) e pode ocorrer uma alta retirada de nutrientes do local, gerando uma queda de produção (MACEDO, 2000).

Os SAFs são uma das opções mais viáveis entre os sistemas de produção sustentáveis, com o objetivo de melhorar a alimentação em pequenas propriedades, melhoria social e econômica dos produtores rurais, em especial produtores de baixa renda e subsistência, assim como para a conservação dos solos e dos recursos naturais (VERDE, 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Santa Cruz do Machado no município de Taubaté, estado de São Paulo, a fazenda tem como sua atividade principal a criação de bovinos de corte, porém também possui plantio de maracujá e mexerica. Taubaté está localizada na região metropolitana do Vale do Paraíba, a 580 metros de altitude, com

clima Tropical de Altitude, classificado como subtropical úmido (Cwa) de acordo com a classificação de Köppen (OMETO, 1981). Possui verões quentes e úmidos, invernos amenos e secos, e precipitação de média de 1360 mm/ano com chuvas concentradas do mês de outubro a março (INMET, 2018).

Foram utilizadas mudas de eucaliptos do híbrido de *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus tereticornis* (clone CMM 58), adquirido em Lavras/MG. As mudas de acácia foram adquiridas do Viveiro Mudas Nobres, oriundas de sementes, localizado em Goiânia/GO.

O experimento foi conduzido no período de julho/2012 a junho/2018. O plantio foi realizado no mês de dezembro de 2012, época chuvosa na região, em solo distrófico, álico, solo de textura média (EMBRAPA, 1999).

Tabela 1. Análise química e física do solo da área do experimento (continua)

| Atributo | Unidade | Valor (0-20) | Valor (20-40) |
|---------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| pH (em água) | pH | 5,6 | 5,6 |
| P | mg/dm ³ | 1,42 | 1,42 |
| K | mg/dm ³ | 62,40 | 31,20 |
| Ca | cmol/dm ³ | 1,6 | 1,3 |
| Mg | cmol/dm ³ | 0,8 | 0,4 |
| Al | cmol/dm ³ | 0,3 | 0,4 |
| H+Al | cmol/dm ³ | 3,92 | 3,24 |
| SB | cmol/dm ³ | 2,56 | 1,78 |
| t | cmol/dm ³ | 2,86 | 2,18 |
| T | cmol/dm ³ | 6,18 | 5,02 |
| V | % | 41,42 | 35,46 |
| M | % | 10,49 | 18,35 |
| M.O. | dag/kg | 2,36 | 1,29 |
| P-Rem | mg/L | 26,57 | 23,62 |
| Zn | mg/dm ³ | 5,63 | 3,74 |

| | | | |
|----------------|--------------------|--------|--------|
| Fe | mg/dm ³ | 106,5 | 109,78 |
| Mn | mg/dm ³ | 56,71 | 44,25 |
| Cu | mg/dm ³ | 1,88 | 2,11 |
| B | mg/dm ³ | 0,1 | 0,08 |
| S | mg/dm ³ | 5,87 | 5,49 |
| Argila | dag/kg | 26 | 30 |
| Silte | dag/kg | 13 | 10 |
| Areia | dag/kg | 61 | 60 |
| Textura | Solo tipo 2 | Tipo 2 | Tipo 2 |

Fonte : Do autor (2019) (conclusão)

Durante a amostragem de solo, foram encontrados alguns focos de formiga cortadeira, e já se iniciou o combate com repasse em setembro e novembro, antes da realização do plantio. O combate às formigas foi realizado através de isca granulada, formicida líquido e combate mecânico com trator e arado.

Na abertura das covas, foi usado perfurador de solo manual, com 80 cm de profundidade e 30 cm de diâmetro, resultando em um volume de cova de 0,004 m³. O espaçamento adotado foi de 3 metros entre linhas e 3 metros entre plantas.

No preparo da cova foram utilizados 500 gramas de fosfato natural aplicado no fundo da cova e 300 gramas de calcário dolomítico e 150 gramas de gesso agrícola, incorporados no solo da cova.

Antes do plantio as mudas foram banhadas com cupinicida em solução aquosa, na parte aérea com uma concentração inferior a parte radicular, como seguia a bula, para prevenção de cupins.

Após cinco dias de plantio, foi feita a adubação de plantio, utilizando 100 gramas de NPK 06-30-06+ B, Zn e Cu. Após 15 dias, foi feita adubação de cobertura, utilizando 100 gramas de NPK 20-0-20+B, Zn e Cu, que foi repetida aos 30 e 60 dias após a primeira adubação. Nos dois anos seguintes, foi utilizado somente o adubo NPK 20-0-20 + B, Zn e Cu, sendo 150 gramas em cada uma das três aplicações, sempre em novembro, dezembro, janeiro.

Foi aplicado herbicida glifosato, quinze dias antes do plantio, ao redor das covas em um raio de 1 metro. Na aplicação foi utilizada bomba costal e o coroamento químico foi realizado mais duas vezes no ano seguinte, em conjunto com roçada manual utilizando foice em área total.

No segundo ano, as mudas já estavam estabelecidas e possuíam altura e diâmetro consideráveis. Portanto, como forma de auxiliar no controle de plantas daninhas foram introduzidos bovinos de corte de raça mista, provenientes de cruzamento com a raça de zebuínos nelore em ano de terminação, e possuíam peso médio de 300 quilogramas.

No experimento foram testadas diferentes densidades de acácias consorciadas com eucalipto. Os tratamentos constaram de plantio puro de eucalipto como controle (E0), planta de eucalipto com presença de uma planta de acácia na lateral (E1), planta de eucalipto com presença de duas plantas de acácias nas laterais (E2), eucalipto com presença de três plantas de acácias nas laterais (E3), conforme o croqui apresentado na Tabela 2.

Foi avaliado diâmetro a altura do peito das plantas de eucaliptos aos cinco anos de idade, com utilização de fita métrica.

O experimental foi disposto em delineamento em blocos casualizados em 12 blocos e quatro tratamentos. Os dados foram processados por meio de análise de variância, quando significativo, foi realizado teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2. Disposição das plantas de eucalipto e de acácias na área experimental.

| Linhas de plantio | de Bloco | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | ---- | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 2 | B1 | E0 | E0 | E0 | E0 | E0 | E1 | A | E2 | A | E2 | A | E2 | A | E1 |
| 3 | B1 | E0 | E0 | E0 | E0 | E0 | E2 | E2 | E3 | E2 | E3 | E2 | E3 | E2 | E2 |
| 4 | B2 | E0 | E0 | E0 | E0 | E0 | E1 | A | E2 | A | E2 | A | E2 | A | E1 |
| 5 | B2 | E0 | E0 | E0 | E0 | E0 | E2 | E2 | E3 | E2 | E3 | E2 | E3 | E2 | E2 |
| 6 | B3 | E0 | E0 | E0 | E0 | E0 | E1 | A | E2 | A | E2 | A | E2 | A | E1 |
| 7 | B3 | E0 | E0 | E0 | E0 | E0 | E2 | E2 | E3 | E2 | E3 | E2 | E3 | E2 | E2 |
| 8 | B4 | E0 | E0 | E0 | E0 | E0 | E1 | A | E2 | A | E2 | A | E2 | A | E1 |
| 9 | B4 | E0 | E0 | E0 | E0 | E0 | E2 | E2 | E3 | E2 | E3 | E2 | E3 | E2 | E2 |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

Fonte : Do autor (2019)

E0= Grupo controle.

E1= Tratamento 1, influência de uma Acácia.

E2= Tratamento 2, influência de duas Acácias.

E3= Tratamento 3, influência de quatro Acácias.

A = Acácia.

B= Bloco.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi encontrada diferença significativa para o diâmetro das árvores entre os tratamentos, ou seja, a presença da acácia não interferiu no crescimento diamétrico do eucalipto.

O resultado da análise de variância esta apresentada na tabela 3 e as médias na tabela 4.

Tabela 3 - Resumo da análise de variância do diâmetro à altura do peito do eucalipto em plantio misto com *Acacia mangium* aos cinco anos de idade.

| Fonte de variação | Valores |
|--------------------------|----------------|
| Tratamento | 0,861 ns |
| Erro | 4,935 |
| Média geral (cm) | 15,10 |
| CV(%) | 14,71 |

Fonte : Do autor (2019)

Tabela 4 - Média do diâmetro à altura do peito do eucalipto aos cinco anos de idade, sob a influência da *Acacia mangium* em diferentes densidades.

| Tratamento | DAP (cm) |
|-------------------|-----------------|
| E0 | 14,73 |
| E1 | 14,46 |
| E2 | 15,57 |
| E3 | 15,64 |

Fonte : Do autor (2019)

Tendo em vista que até cinco anos de idade não houve diferença significativa de crescimento do eucalipto entre os tratamentos com acácia e o controle, pode-se concluir que o cultivo misto dessas espécies arbóreas não influenciou a produção de biomassa do eucalipto.

Apesar dos resultados desse estudo não terem demonstrado uma diferença no rendimento do crescimento do eucalipto em consórcio com *Acacia mangium*, Binkley et al. (2004), concluíram que a quantidade de N no solo e o crescimento de eucalipto em sistemas consorciados foi maior, comparado a plantios puros.

Outros estudos demonstram uma variação nos resultados em plantios mistos de leguminosas e eucaliptos (KHANNA, 1997).

Cultivos mistos de *Eucalyptus grandis* e *Acacia mangium* resultaram em uma perda na produção de biomassa do eucalipto, sendo o plantio exclusivo de eucalipto mais produtivo (FORRESTER et al., 2006), o que, segundo estes autores, se deu devido à competição entre as espécies por água e luz.

Entretanto, o ganho de matéria orgânica e nitrogênio para o enriquecimento do solo em consórcios com leguminosas ainda é uma importante ferramenta para sua recuperação (LI et al., 2001).

A presença dos animais possibilitou que não fosse mais necessária a capina de manutenção, o que gerou uma boa economia, pois a área é muito declivosa, sendo que a roçada tem que ser realizada com foice.

Adicionalmente, observou-se uma preferência do gado por áreas com maior densidade de acácias. Devido ao maior teor proteico das folhas de acácia e a falta de um pasto para a quantidade de bovinos, o gado utilizou as folhas da acácia como recurso alimentar, conforme já apontado por outros estudos, nos quais foi testado o uso da acácia como forragem para alimentação animal (MUI et al., 2006).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse tipo de cultivo possibilita ao produtor um aproveitamento da madeira das duas espécies, considerando que o corte é objetivado somente na idade de 12 anos, além de haver desbastes e retirada das acácias do plantio, permitindo ao produtor obtenção de produtos múltiplos. Apesar de não ter havido controle sobre a influência do gado nesse

Sistema Agrosilvipastoril, as folhas das acácias podem servir de alimentação proteica alternativa para o gado.

6 CONCLUSÃO

O cultivo misto de eucalipto, com *Acacia mangium* mostrou-se uma alternativa viável. Não houve declínio de produtividade para o eucalipto consorciado em relação ao plantio de eucalipto puro.

REFERÊNCIAS

- BAUHUS, J.; WINDEN, A. P. V.; NICOTRA, A. B. Above-ground interactions and productivity in mixed-species plantations of acacia mearnsii and eucalyptus globus. **Canadian Journal of Forest Research**, Ottawa, v.34, p. 686-694, 2004.
- BENE, J.G.; BEALL, H.W.; COTE, A. Tress food and people: land management the tropics. **International Development Research Centre**. Ottawa, 1977.
- BINKLEY, D.; GIANDINA, C.; BASHKIN, M.A. Soil phosphorous pools and supply under the influence of eucalyptus saligna and nitrogen fixing Albizia facaltaria. **Forest Ecology and Managment**. Amsterdam, v.128, p. 241-247, 2000.
- DANTAS M. Aspectos ambientais dos sistemas agroflorestais In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS. Porto Velho. Embrapa. p. 433, 1994.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org/home/en/>>. Acesso em: 05/06/2019.
- FASSENBENDER, H.W. Bases edafologicas de los sistemas de produccion agroflorestales. **Turrialba: CATIE**, p. 191, 1984.
- FORRESTER, D.I.; BAUHUS, J.; COWIE, A.L.; VANCLAY, J.K. Mixed-species plantations of Eucalyptus with nitrogen-fixing trees: a review. **Forest Ecology and Management**, Holanda, v. 233, p. 211-230, 2006.
- GARCIA, N. C. P.; SALGADO, L. T.; REIS, O. G.; FREITAS, R. T. F. Consorciação de eucalipto com gramíneas na zona da mata de Minas Gerais, com aplicação de gesso, In: I Congresso Florestal Panamericano e VII Congresso Florestal Brasileiro, 1993, 1993. v. 1. p. 274-277.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <
<http://www.fao.org/home/en/>>. Acesso em: 05/06/2019.

KHANNA, P. K. Comparison of growth and nutrition of young monocultures and mixed stand of *Eucalyptus globulus* and *Acacia mearnsii*. **Forest Ecology and Management**. Holanda, v.94, p. 105-113, 1997.

LI, Z.; PENG, S. L.; RAE, D. J.; ZHOU, G. Litter decomposition and nitrogen mineralization of soils in subtropical plantation forests of southern China, with special attention to comparisons between legumes and non-legumes. **Plant and Soil**, v.229, p. 105-116, 2001.

LUNZ, A. M. P.; FRANKE, I. L. Princípios gerais e planejamento de Sistemas Agroflorestais. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, p. 26, 1998.

MACEDO, R. L. G. Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais. Lavras : UFLA/FAEPE, p. 157, 2000

MACEDO, R. L.; VALE, A. B.; VENTURIN, N. Eucalipto em Sistemas Agroflorestais. Lavras : UFLA, p. 331, 2010.

MARTO, G. B. T. *Acacia mangium* (Acácia). Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 2007.

Disponível em: <<https://www.ipef.br/identificacao/acacia.mangium.asp>>. Acesso em: 05/06/2019.

MUI, N.T. et al. Effect of method of processing foliage of *Acacia mangium* and inclusion of bamboo charcoal in the diet on performance of growing goats. **Animal Feed Science and Technology**. v. 130, n. 3-4, p. 242-256, 2006.

OMETTO, J.C. Bioclimatologia vegetal. **Agronômica Ceres**, São Paulo, p. 425, 1981.

TONINI H.; VIEIRA B. A. H. Desrama, crescimento e predisposição á podridão-do-lenho em *Acácia mangium*. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.41, n.7, p.1077-1082, 2006

VERDE, M.F.A. **Boas práticas agrícolas**. Embrapa Florestas, 2010.

WILCKEN, C. F. et al. Guia Prático de Manejo de Plantações de Eucaliptos. Botucatu: Unesp/Fepaf, p. 25, 2008.

Disponível em: <<http://iandebo.com.br/pdf/plantioeucalipto.pdf>>. Acesso em: 06/06/2019.