

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

ADRIANA GOMES DE MORAES

**INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL
DO EUCALIPTO**

**Uberlândia – MG
Junho – 2008**

ADRIANA GOMES DE MORAES

**INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL
DO EUCALIPTO**

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
Junho – 2008**

ADRIANA GOMES DE MORAES

**INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL
DO EUCALIPTO**

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 20 de Junho de 2008

Eng. Agr. Paulo Gonçalves Rabelo
Membro da Banca

Prof. Dr. Carlos Ribeiro Rodrigues
Membro da Banca

Prof. Dr. Lísias Coelho
Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Lísias Coelho pela orientação durante o desenvolvimento deste trabalho, pelos ensinamentos e pelo tempo concedido a mim.

Ao Engenheiro Agrônomo Paulo Rabelo pela paciência e presteza na condução do experimento e pelos conhecimentos por ele a mim passados.

Aos funcionários da White Martins pelo esforço dedicado à condução do experimento para que tudo pudesse ser realizado corretamente.

À minha família, minha base, meu suporte, a quem eu devo tudo e que me dá condições de realizar meus objetivos e mais importante pelo amor.

Aos amigos pelo apoio.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da adubação orgânica no desenvolvimento inicial do eucalipto. O experimento foi instalado no município de João Pinheiro-MG, na Fazenda Segredo, de propriedade da White Martins SA, no período de fevereiro de 2007 a janeiro de 2008. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), com 4 repetições e 5 tratamentos. Cada parcela experimental foi constituída de 36 plantas, com espaçamento de 3 m entrelinhas e 2,80 m entre plantas. A área total de cada parcela foi de 302,4 m². A área útil foi de 84 m², pois foram analisadas apenas 10 plantas por parcela. Foram avaliadas a altura total e o diâmetro da base das árvores aos 3, 8 e 12 meses após o plantio. Ocorreu diferença em relação ao diâmetro da base e altura total nas três medições, mas essa diferença é esperada, uma vez que as mudas estão em crescimento normal e os dados representam a média dos tratamentos com adubação orgânica em cada idade. Os tratamentos de 500 e 750 g foram os que deram maiores resultados quanto ao ganho em altura total e diâmetro da base da planta.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 O eucalipto no Brasil e produção.....	7
2.2 Adubação orgânica	8
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 Localização e caracterização da área do experimento.....	10
3.2 Delineamento experimental e tratamentos.....	10
3.3 Preparo do solo, instalação e condução do experimento	10
3.4 Características avaliadas.....	11
3.5 Análise estatística	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
5 CONCLUSÕES.....	17
REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

O eucalipto (*Eucalyptus* spp.) ocorre naturalmente na Austrália, Indonésia e ilhas próximas, tais como Flores, Alor e Wetar. O gênero *Eucalyptus* pertence à família das Myrtaceae, com cerca de 600 espécies dos gêneros *Eucalyptus*, *Corymbia* (113 espécies) e *Angophora* (13 espécies), e apresenta uma ampla plasticidade e dispersão mundial, crescendo satisfatoriamente em diferentes situações edafoclimáticas, extrapolando aquelas das regiões de origem. Menos de 1% dessas 600 espécies têm sido usadas com propósitos industriais.

As espécies de eucalipto plantados no Brasil são adaptadas a baixos níveis de fertilidade do solo. Estas espécies são pouco sensíveis a acidez do solo e toleram altos níveis de alumínio e manganês (VITTI, 2002).

Normalmente para solos mais arenosos e deficientes no fornecimento de água, observa-se, mais frequentemente, maiores respostas de essências florestais à adubação. Contudo, graças as baixas exigências de fertilidade do solo e também aos programas de melhoramento, as florestas de eucalipto têm se mostrado produtivas, mesmo com recomendações de adubação bem aquém daquelas utilizadas para as culturas agrícolas (GONÇALVES, 1994)

A utilização de adubos orgânicos sempre foi apontada como uma alternativa para suprir o uso de fertilizantes químicos. Isso em consequência das jazidas de alguns minerais estarem ficando escassas, dos elevados custos para a obtenção de fertilizantes e, principalmente, pela contaminação que os adubos químicos causam aos recursos hídricos (PASCOAL, 1991).

Os esterco animais vêm sendo empregados como fertilizantes há mais de dois mil anos (KIEHL, 1989). Os adubos orgânicos, além do fornecimento de nutrientes, destacam-se por um papel fundamental e mais importante, o fornecimento de matéria orgânica para melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (RAJJ, 1991).

O presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito da adubação orgânica no desenvolvimento inicial do eucalipto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Eucalipto no Brasil e produção

O eucalipto é uma espécie que tem origem na Austrália com exceção de duas espécies (*E. urophylla* e *E. deglupta*). O serviço Florestal da Austrália já identificou 670 espécies do gênero *Eucalyptus* (VALVERDE, 2001). Pertence à família das mirtáceas, a mesma da goiabeira, jaboticabeira e pitangueira, entre outras. São na maioria plantas lenhosas, arbustivas ou arbóreas, com folhas inteiras de disposições alternas ou opostas e às vezes cruzadas com estípulas muito pequenas.

No Brasil, o gênero *Eucalyptus* foi introduzido em 1.825, como espécie ornamental e quebra vento. Para finalidades econômicas seu uso iniciou-se em 1.903, para atender ao desenvolvimento das estradas de ferro da Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Sua introdução em escala comercial teve ainda a finalidade de produção de lenha e carvão. Logo depois começou a ser utilizado como postes, mourões para cerca e matéria prima para celulose, papel, chapas de fibra e móveis (ANDRADE, 1961).

Da sua introdução até a implantação do programa de incentivos fiscais, estima-se que o Brasil tenha chegado aos 400.000 hectares de área plantada de eucalipto (PEREIRA et al., 2000). Em 1966 com os incentivos fiscais para o reflorestamento (que duraram 24 anos), a fim de atender a demanda de matéria prima utilizada nas regiões sul e sudeste, houve um salto na produção do eucalipto, chegando a uma área de 2.965.880 hectares (SBS, 2001).

Hoje é a árvore mais plantada no mundo, com mais de 17,8 milhões de hectares, sendo o Brasil o segundo maior país em área plantada, com cerca de três milhões de hectares, ultrapassado apenas pela Índia, cujos plantios totalizam oito milhões de hectares, aproximadamente (FAO, 2000).

O eucalipto é a essência florestal mais adotada nos programas de reflorestamento no Brasil, por possuir características como rápido crescimento, boa adaptação às condições edafoclimáticas existentes em expressiva área do país, principalmente as da região do cerrado (BARROS, 1990).

A expansão dos plantios de eucalipto nos últimos anos tem suprido a crescente demanda de biomassa lenhosa com propriedades tecnológicas para a produção de celulose e papel, carvão vegetal, óleos essenciais, madeira sólida para serraria, postes de eletricidade, mourões de cerca, dentre outras. Mais recentemente o setor privado tem despertado o

interesse para o plantio de florestas de eucalipto para fixação de carbono, visando reduzir a concentração de CO₂ na atmosfera (ALFENAS; MAFIA, 2003).

As características apresentadas pelas espécies de eucalipto nada ficam devendo às madeiras nativas de qualidade. À título de exemplo, algumas espécies de eucalipto são utilizadas para a obtenção de postes para transmissão de energia e telefonia e mesmo para a produção de dormentes para ferrovias, cujas exigências de qualidade são muito grandes (ARAÚJO, 2001).

Depois de anos de pesquisa, comprovou-se que o eucalipto é uma monocultura como outra qualquer. Tem vantagens e desvantagens, mas o seu saldo é positivo. O eucalipto, plantado de forma adequada e sendo bem manejado, pode se transformar em um grande aliado da natureza. Algumas áreas degradadas têm sido recuperadas com o plantio de eucalipto, com bons resultados. As florestas plantadas de eucalipto são florestas renováveis, o que dá a esta espécie uma grande importância quando se fala da utilização da madeira, aliada à preservação do meio ambiente (ARAÚJO, 2001).

2.2 Adubação orgânica

Os adubos orgânicos, além do fornecimento de nutrientes, destacam-se por um papel fundamental e mais importante, o fornecimento de matéria orgânica do solo melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, favorecendo maior diversidade da microbiota do solo; atraindo organismos como insetos e minhocas; aumentando o teor de matéria orgânica do solo; minimizando grandes variações de temperatura no solo; atuando no controle biológico de nematóides e alguns fungos fitopatogênicos; melhorando a agregação das partículas do solo, favorecendo a aeração; melhorando a infiltração e a capacidade de retenção de água no solo; atenuando a compactação e a erosão do solo; aumentando a capacidade de troca de Cátions (CTC); aumentando os níveis de macro e micronutrientes; diminuindo a acidez e o alumínio tóxico, reduzindo a fixação do fósforo; melhorando a absorção de nutrientes, a atividade enzimática e a fotossíntese; podendo atuar no fornecimento de nutrientes e antibióticos naturais, além de substâncias promotoras do crescimento vegetal (VALORIZA FERTILIZANTES, 2007).

Segundo Malavolta et al. (2004), alguns adubos orgânicos são empregados em doses elevadas, toneladas por hectares, e são pobres nos elementos nutritivos como nitrogênio, fósforo e potássio. Valem especialmente pela matéria orgânica que, incorporada ao solo, se decompõe e forma húmus. Outros, mais concentrados, comportam-se de modo mais

semelhante aos adubos minerais, funcionando como fonte de nitrogênio, fósforo, potássio e outros elementos.

A maior dificuldade para caracterizar os adubos orgânicos quanto à composição química e eficiência agrônômica, ou seja, a liberação de bases, N, P_2O_5 , K_2O , micronutrientes; deve-se à grande diversidade destes quanto à origem dos resíduos, grau de umidade e percentagem de conversão dos animais (CFSEMG, 1997).

A recomendação da quantidade a ser utilizada no campo depende dos teores de nutrientes (composição química), presentes no material orgânico, da exigência nutricional da cultura e das características físico-químicas dos solos, geralmente feitos com base no nutriente mais limitante ao desenvolvimento da cultura. No momento, o nutriente fósforo constitui a base para o cálculo da quantidade a ser aplicada (CFSEMG, 1997).

Análises realizadas com esterco bovino indicaram que, em uma tonelada, contém 5 quilos de nitrogênio, 2,5 quilos de P_2O_5 e 5 quilos de K_2O . As mesmas análises mostram que quase a metade do nitrogênio do esterco vem da urina enquanto que no caso do potássio mais da metade estava nela, quanto ao fósforo praticamente todo ele vem das fezes (MALAVOLTA, 1989). Comparativamente, a análise de adubos provenientes da compostagem de cama de aviário apresenta 18 quilos de N, 48,6 quilos de P_2O_5 e 23,2 quilos de K_2O por tonelada. (VALORIZA FERTILIZANTES, 2007).

Embora alguns estudos acerca dos requerimentos nutricionais e respostas ao uso de nutrientes em espécies florestais já tenham sido conduzidos, a maioria deles foram realizados em casa de vegetação (Dias et al, 1994). Mesmo gerando resultados importantes sobre as exigências nutricionais e respostas das espécies à fertilização, estes têm aplicação restrita para recomendação da adubação no campo pelo fato de poucos estudos terem sido realizados nessas condições.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização da área do experimento

O presente trabalho foi conduzido na Fazenda Segredo, de propriedade do grupo White Martins, no município de João Pinheiro, Noroeste de Minas Gerais, situada a 17°44'34" de latitude sul e de longitude oeste 46°10'22", de solo do tipo neossolo quartzo-arênico, altitude de 765 m. A vegetação predominante e o cerrado nas suas mais diversas fases. O clima é Aw segundo a classificação de Köppen que caracteriza estações bem definidas (secas e águas, tendo precipitações médias anuais na faixa de 1100 a 1400 mm; no período de fevereiro de 2007 a fevereiro de 2008.

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com parcela subdividida no tempo em esquema fatorial 3 x 4+1, sendo três épocas de avaliação na subparcela (3, 8 e 12 meses após o plantio), quatro doses de adubo orgânico (250, 500, 750, 1000 gramas de adubo orgânico/cova adicionados a adubação padrão de plantio usualmente feita pela empresa que é composto de 100 g do formulado 06-30-06 + Micro), mais um tratamento adicional sem aplicação do adubo orgânico, com quatro repetições.

A adubação padrão foi realizada segundo recomendação feita com base na análise química do solo.

Cada parcela experimental foi constituída de 36 plantas, com espaçamento de 3 m entrelinhas e 2,80m entre plantas. A área total de cada parcela foi de 302,4 m². A área útil foi de 84 m², onde foram analisadas apenas 10 plantas por parcela.

3.3 Preparo do solo, instalação e condução do experimento

O preparo do solo e condução do experimento foram os mesmos realizados pela empresa, consistindo de subsolagem a 40 cm de profundidade. De acordo com análise de solo da área, antes do plantio aplicou-se calcário dolomítico na dose 2500 kg/ha, e 3000 kg/ha de

fosfato natural no sulco linear. A adubação de padrão de plantio, feita de acordo com análise de solo, foram utilizadas 100 g do formulado 06-30-06 + Micro (0,82 % de Fe, 0,7% de Cu, 1% B, 0,5% de Zn).

Para o controle químico de plantas infestantes pulverizou-se em área total o herbicida Trop (glifosate) antes do plantio. Em Pré-emergência o herbicida Fordor (isoxaflutol) e em pós emergência na linha de plantio o herbicida Trop (glifosate) com pulverizador costal, com sistema de proteção para evitar atingir as mudas. Após o levantamento e a conclusão de que as plantas infestantes emergidas após a última aplicação de herbicida trariam danos à planta de eucalipto, pulverizou-se localizadamente o herbicida glifosate com um sistema de proteção das plantas desenvolvido pela empresa, sistema Conceição que consiste numa proteção de borracha que localiza a pulverização nas entrelinhas, para não ocorrer a intoxicação e nem a queimas das folhas da planta.

O controle de formiga *Atta* sp., principal problema do eucalipto, foi realizado preventivamente com Atamex (10g de isca/m² de terra solta). Não houve a ocorrência de pragas e doenças na área.

O plantio do eucalipto é feito com a finalidade de produção de carvão para consumo próprio do Grupo White Martins na produção de Carbureto de Cálcio. O primeiro corte para esse fim é feito aos sete anos após o plantio, o segundo aos 14 e o terceiro corte aos 21 anos.

3.4 Características avaliadas

Foram avaliadas a altura total e o diâmetro da base das árvores aos 3, 8 e 12 meses após o plantio. A altura foi medida com fita métrica ou com régua, dependendo da altura das plantas e o diâmetro foi determinado com auxílio do paquímetro.

3.5 Análise estatística

Os dados obtidos para diâmetro e altura foram submetidos à análise de variância utilizando-se o teste de Tukey a 0,05 de probabilidade, como um fatorial 3X5, considerando as três épocas de avaliação e os cinco tratamentos de adubação orgânica, utilizando-se o programa SISVAR (FURTADO, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diâmetro da base das plantas de eucalipto aumentou com a idade das mudas (Tabela 1). Esta diferença é esperada, uma vez que as mudas estão em crescimento normal e os dados representam a média dos tratamentos com adubação orgânica em cada idade.

Tabela 1. Diâmetro das plantas do clone 3334 de *E. grandis* x *E. urophylla* em função da idade, na Fazenda Segredo, município de João Pinheiro do Grupo White Martins.

Idade (meses)	Diâmetro (mm)
3	27,49 c
8	55,93 b
12	201,62 a

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

Considerando os tratamentos com adubação orgânica, na média das três épocas de avaliação, todos os tratamentos foram significativamente superiores à testemunha, não diferindo entre si. Ao se avaliar o ganho porcentual, em relação à testemunha, os tratamentos com 500 e 750 g de adubo orgânico por cova foram 30 e 32% superiores à testemunha (Tabela 2).

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos aos três e oito meses após o plantio (Tabela 3). No entanto, aos 12 meses, todos os tratamentos foram significativamente melhores que a testemunha. Possivelmente, de acordo com Valoriza Fertilizantes (2007), estes efeitos podem ter ocorrido devido à melhora das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo; ao aumento do teor de matéria orgânica do solo; à minimização das variações de temperatura no solo; à atuação no controle biológico de nematóides e alguns fungos fitopatogênicos; à melhora da agregação das partículas do solo, favorecendo a aeração; melhorando a infiltração e a capacidade de retenção de água no solo; atenuação da compactação e a erosão do solo; aumento da capacidade de troca de Cátions

(CTC); aumento dos níveis de macro e micronutrientes; diminuição da acidez e o alumínio tóxico, redução da fixação do fósforo; melhor absorção de nutrientes, atividade enzimática e fotossíntese; pode atuar no fornecimento de nutrientes e antibióticos naturais, além de substâncias promotoras do crescimento vegetal.

Tabela 2. Efeito da adubação orgânica no diâmetro do clone 3334 de *E. grandis* x *E. urophylla*, na Fazenda Segredo, município de João Pinheiro, do Grupo White Martins.

Tratamento	Médias (mm)	Ganho (%)
T1: Adubação padrão de plantio	77,10 b	-
T2: Adubação padrão de plantio + 1000 g Orgânico	99,26 a	28
T3: Adubação padrão de plantio + 750 g Orgânico	100,14 a	30
T4: Adubação padrão de plantio + 500 g Orgânico	101,95 a	32
T5: Adubação padrão de plantio + 250 g Orgânico	96,59 a	25

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

A diferença observada após um ano de cultivo pode ter ocorrido devido ao melhor desenvolvimento do sistema radicular durante este período, tanto pela melhor estruturação do solo na região próxima à planta, como pela maior retenção de água durante o período seco e sua disponibilização para as plantas, como pelo fornecimento de mais nutrientes, uma vez que todas as plantas receberam a mesma adubação química básica. Como não foram feitas análises do sistema radicular, estas hipóteses não podem ser comprovadas.

Tabela 3. Interação adubação orgânica e idade no diâmetro do clone 3334 de *E. grandis* x *E. urophylla*, na Fazenda Segredo, município de João Pinheiro, do Grupo White Martins.

Tratamento	3 meses (mm)	8 meses (mm)	12 meses (mm)
T1	19,47 a	46,81 a	165,02 b
T2	30,09 a	59,11 a	208,59 a
T3	30,62 a	58,12 a	211,67 a
T4	29,89 a	59,31 a	216,65 a
T5	27,35 a	56,28 a	206,14 a

A altura total das plantas de eucalipto aumentou com a idade das mudas (Tabela 5). Esta diferença é esperada, uma vez que as mudas estão em crescimento normal e os dados representam a média dos tratamentos com adubação orgânica em cada idade.

Tabela 4. Altura total das plantas do clone 3334 de *E. grandis* x *E. urophylla* em função da idade, na Fazenda Segredo, município de João Pinheiro do Grupo White Martins.

Idade (meses)	Altura (m)
3	1,69 c
8	4,43 b
12	7,40 a

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

Considerando os tratamentos com adubação orgânica, na média das três épocas de avaliação, os tratamentos que apresentaram um ganho maior demonstrando um melhor desempenho, foram 500 e 750 g por cova, sendo 24 e 25% superiores a testemunha (Tabela 5). O tratamento com 1000 g do adubo orgânico apresentou um ganho de 20% em relação à testemunha não diferindo estatisticamente do tratamento 250 g, sendo superiores à testemunha, que foi o tratamento com menor desenvolvimento.

Tabela 5 . Efeito da adubação orgânica na altura total do clone 3334 de *E. grandis* x *E. urophylla*, na Fazenda Segredo, município de João Pinheiro do Grupo White Martins.

Tratamento	Médias (m)	Ganho (%)
T1: Adubação padrão de plantio	3,84 c	-
T2: Adubação padrão de plantio + 1000 g Orgânico	4,62 a b	20
T3: Adubação padrão de plantio + 750 g Orgânico	4,79 a	25
T4: Adubação padrão de plantio + 500 g Orgânico	4,77 a	24
T5: Adubação padrão de plantio + 250 g Orgânico	4,49 b	17

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

Aos três meses após o plantio, a testemunha não diferiu apenas do tratamento com 250 g de adubo orgânico por cova; no entanto, este tratamento foi semelhante aos demais (Tabela 6). Aos oito meses a tendência de menor desenvolvimento da testemunha se manteve, sendo este o único tratamento diferente dos demais, mantendo-se a mesma discriminação após um ano de plantio.

Tabela 6. Interação adubação orgânica e idade na altura do clone 3334 de *E. grandis* x *E. urophylla*, na Fazenda Segredo, município de João Pinheiro, do Grupo White Martins.

Tratamento	3 meses (m)	8 meses (m)	12 meses (m)
T1	1,21 b	3,47 b	6,84 b
T2	1,87 a	4,63 a	7,36 a
T3	1,95 a	4,77 a	7,67 a
T4	1,87 a	4,8 a	7,65 a
T5	1,55 a b	4,47 a	7,45 a

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

5 CONCLUSÕES

Todos os tratamentos trouxeram um ganho percentual em diâmetro da base das plantas e altura total. No entanto, os tratamentos que obtiveram melhor desempenho no aumento dessas características foram o de 500 e 750 g de adubo orgânico nas condições edafoclimáticas da região em que foi montado o experimento.

REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. Controle integrado de doenças em viveiros clonais e aspectos relativos à ferrugem (*Puccinia psidii*) do eucalipto. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, 28, p.156 – 163, 2003.
- ANDRADE, E. N. **O Eucalipto**, São Paulo, SP (Brazil). 1961. 667 p.
- ARAÚJO, A. **Clonagem de *Eucalyptus* sp.** 2001. Disponível em: www.ufv.br/dbg/bioano01/div17.htm. Acesso em: 17/04/2008.
- BARROS, N. F. **Relação solo-eucalipto**. Viçosa: Folha de Viçosa, 1990. 330 p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de Minas Gerais**. 5ª ed. , Viçosa 1997. 359 p.
- COUTINHO, C. J.; CARVALHO, C. M. O uso da vermiculita na produção de mudas florestais. In: ENCONTRO NACIONAL DE REFLORESTADORES, 7., 1983, Curitiba. **Anais...** 1983. p. 54-63.
- DIAS, L.E.; FARIA, S.M.; FRANCO, A.A. Crescimento de mudas de *Acácia mangium* Wild, em resposta à omissão de macronutrientes. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 18, n. 2, p. 123-131, 1994.
- FAO. **Global forest resources assessment 2000** – Main report. FAO Forestry paper. 2000. 479p. Disponível em: www.fao.org/forestry/fo/fra/main/indez.jsp. Acesso em: 10/10/2007
- GONÇALVES, J.L.M. Relatório de pesquisas sobre nutrição mineral de espécies nativas. Piracicaba, Convênio CESP- ESALQ- IPEF. 1994. 25p.
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Ceres, 1989. 292p.
- MALAVOLTA, E.; GOMES, P.F.; ALCARDE, J.C. **Adubos e adubações**. São Paulo: Nobel, 2004. 1970p.
- NEVES, J.C.L.; GOMES, J.M.; NOVAIS, R.F.; BARROS, N.F. Fertilização mineral de mudas de eucalipto. In: BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F. (ed). **Relação solo-eucalipto**. Viçosa: Folha de Viçosa, 1990. p. 99-126.
- PASCOAL, A. **Produção orgânica de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1991. 250 p.
- PEREIRA, J.C.D.; STURION, J.A.; HIGA, A.R.; HIGA, R.C.V.; SHIMIZU, J.Y. **Características da madeira de algumas espécies de eucalipto plantadas no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 113p. (Embrapa Florestas. Documentos, 38).
- RAJJ, B, V. **Fertilidade do solo e adubação**. São Paulo: Ceres, 1991. 343p.
- SBS - Sociedade Brasileira de Silvicultura. **Área plantada com pinus e eucaliptos no Brasil (ha) – 2000**. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/estatisticas.htm>. SBS, 2001. Acesso em 14/06/2008

VALVERDE, S.R. Plantações de eucalipto no Brasil. **Revista da Madeira**, Curitiba, v.18, n. 107, p. 51-60. 2001.

VALORIZA FERTILIZANTES . **Fertilizante orgânico**. Disponível em:
www.valoriza.net/organico/index.htm. Acesso em 15/10/2007

VENTURA, V. J.; RAMBELLI, A. M. **Legislação federal sobre o meio ambiente**: leis, decreto-leis, decretos, portarias e resoluções anotados para uso prático e imediato. 2. ed. Taubaté: Vana, 1996. 123 p.

VITTI, G. **Adubação e nutrição do eucalipto**. São Paulo, 2002, 39 p.