

## **EFEITOS DA ADUBAÇÃO DE PLANTIO SOBRE O ESTABELECIMENTO DE MUDAS DE *TECTONA GRANDIS* L.f. (TECA)**

**Frabricio Amorim Ribeiro**

Engº Florestal - DCF/UFLA

**Renato Luiz Grisi Macedo**

Prof. DCF/UFLA – rigrisi@ufra.br

**Nelson Venturim**

Prof. DCF/UFLA

**Verlândia de Medeiros Morais**

Pós-graduanda DCF/UFLA – verlandiamorais@yahoo.com.br

**Jozébio Esteves Gomes**

Prof. da FAEF

**Mauro Yoshitami Junior**

Aluno do DCF/UFLA

### **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de estabelecimento da *Tectona grandis* L.f. (Teca) submetida a diferentes adubações de plantio, em Guapé-MG. O experimento foi instalado no delineamento de blocos casualizados com 7 tratamentos, referentes às adubações com Fosmag (250g/cova), Calcário Calcinado(200g/cova), Calcário Calcinado (200g/cova) mais Super Simples (250g/cova), Calcário Calcinado (200g/cova) mais NPK (4-14-8) ( 50g/cova), NPK (4-14-8) (50g/cova), Super Simples (250g/cova) e Testemunha (solo sem adubação) e 4 repetições. O experimento consistiu no plantio de mudas de toco de raiz nua de Teca provenientes de Cuiabá (MT). Aos 7 meses da instalação do experimento avaliou-se a porcentagem de sobrevivência das mudas no campo, para se determinar o potencial de estabelecimento das mesmas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste de média de Scott-Knott. A análise de variância detectou diferença significativa entre os tratamentos, ou seja, a Teca apresentou diferentes potenciais de estabelecimento em relação aos tratamentos de adubação. A Teca apresentou maior taxa de sobrevivência nos tratamentos com Fosmag (250g/cova); Calcário calcinado (200g/cova); Calcário calcinado (200g/cova) mais Super simples (250g/cova); Calcário calcinado (200g/cova) mais NPK (4-14-8) (50g/cova) e na Testemunha (solo sem adubação). Vale destacar que, em função do experimento se encontrar na fase de estabelecimento, e devido às avaliações precoces, estes resultados estão sujeitos a alterações com o passar do tempo.

**Palavras-chave:** Teca, adubação de plantio, sobrevivência.

## ABSTRACT

The present work was designed to evaluate the potential of establishment of *Tectona grandis* L. f. (Teak) submitted to different planting fertilizations in Guapé, MG. The experiment was set up in the randomized block design with seven treatments concerning fertilizations with Fosmag (250g/hole), calcined limestone (200g/hole), calcined limestone (200g/cova) plus Simple Super (250g/cova), calcined limestone (200g/hole) Plus NPK (4.14-8) (50g/hole), NPK (4-14-8) (50g/hole), Simple Super (250g/hole) and Check (soil without a fertilizer) and four replicates. The experiment consisted of bare root stick seedlings coming from Cuiabá (MT) At seven months from the establishment of the experiment, the percentage of survival of seedlings in the field to determine their establishment potential. The results were submitted to the analysis of variance and Scott-Knot mean test. The analysis of variance detected significant differences among the treatments, viz. the Teak presented different establishment potentials relative to the fertilization treatments. The Teak presented increased survival rate in the treatments with Fosmag (250g/hole), calcined limestone (200g/hole), calcined limestone (200g/hole) plus Simple Super (250g/hole); calcined limestone (200g/hole) plus NPK (4-14-8) (50g/hole) and in the Check (soil without a fertilization). It is worthwhile that, due to the experiment being in the experimental phase and owing to the precocious evaluations, these results are subject to alterations as time goes by.

**Keywords:** Teak, planting fertilizations, survival.

## 1-INTRODUÇÃO

Independentemente do fim ao qual se destina o plantio de espécies arbóreas, a adequação de fatores de sítio referentes às condições geográficas, topográficas, climáticas e edáficas deve ser considerada. No tocante às condições edáficas, em termos de fertilidade, uma estratégia a seguir seria ajustar o solo às exigências da planta, o que muitas das vezes requer investimentos de capital para a melhoria da sua capacidade produtiva. Uma segunda estratégia seria utilizar plantas mais aptas a se desenvolver em solos de baixa fertilidade, reduzindo as despesas com a implantação, mas em muitos casos sem a garantia do retorno desejado, porque uma maior adaptação da planta pode implicar em menor potencial de crescimento e produção. Assim, surge uma terceira opção que seria conciliar o uso de um mínimo de insumos

capaz de propiciar o crescimento adequado de plantas com menor exigência e, ou, maior eficiência no uso dos nutrientes.

Segundo Rondon Neto, Tsukamoto Filho & Macedo (1998), a adubação de plantio tem como finalidade promover o arranque inicial de crescimento das mudas, suplementando o solo com montantes adicionais de nutrientes, que irão atender à demanda nutricional das mudas.

Dentre os nutrientes, o Fósforo é um dos que tem merecido maior preocupação em razão de sua baixa disponibilidade natural nos solos mais intemperizados. Esta baixa disponibilidade tem sido apontada como a limitação primária ao desenvolvimento de florestas em muitos solos das regiões tropicais (Vitousek, 1984; Burslem, Turner e Grubb, 1994). No Brasil, tanto na fase de mudas, quanto a campo, o fósforo é o nutriente que tem proporcionado respostas mais expressivas pelo eucalipto (Novais et al., Barros et al., 1981),

A disponibilidade de nutrientes está entre os fatores edáficos que condicionam o desenvolvimento, proliferação e abundância das espécies florestais no processo sucessional, o que é de se esperar, uma vez que são verificadas diferenças a nível de espécies e genótipos de plantas em termos de requerimentos nutricionais. (Batista e Couto, 1990).

Em trabalhos realizados por Matricardi (1989), o mesmo observou que o Fósforo, apesar de participar em quantidade relativamente grande na composição da madeira da Teca, e ter grande importância na nutrição vegetal, parece não influenciar no seu desempenho.

Com relação ao Magnésio, pouca coisa foi documentada através da literatura disponível, sobre sua nutrição para a espécie. O mesmo não ocorre em relação ao Cálcio, já que a Teca notadamente calcícola é altamente carente desse elemento, ocorrência constatada num vasto número de trabalhos. O Cálcio é um dos elementos mais importantes no processo de nutrição da Teca dada sua avidez pelo mesmo.

No que diz respeito a outras espécies florestais que vem sendo estudadas, parece existir ampla diversidade de comportamento frente ao fornecimento de nutrientes, e, respostas variáveis ao fornecimento destes nutrientes têm sido encontradas entre diversas espécies pertencentes a grupos ecológicos distintos, conforme indicam os trabalhos realizados até o momento

(Duboc, 1994; Faria et al., 1995; Oliveira, 1995; Rocha, 1995; Lima et al., 1996; Paron et al., 1996; Lima et al., 1997; Paron, Siqueira e Curi, 1997; Renó et al., 1997).

Neste sentido, a necessidade de investigar aspectos mais específicos da relação solo-espécie florestal, especialmente para a implantação de florestas exóticas, se justifica não só em função da existência de grande variação entre as espécies quanto ao seu requerimento nutricional, mas também pela diversidade de ambientes que representam os diferentes tipos de solo encontrados nas áreas destinadas à atividade florestal.

Normalmente, o correto fornecimento de nutrientes via aplicação de fertilizantes traz como resultado um ganho em produtividade. Esta condição pode ser alcançada a partir do momento em que se dispõe de um razoável conhecimento dos requerimentos nutricionais da espécie. Então, considerando a fertilidade do solo, é possível comparar diferentes opções de manejo da adubação, permitindo chegar a resultados mais confiáveis e que sugerem tecnologias mais apropriadas para aplicação prática. Estudos neste sentido já vêm sendo conduzidos para espécies exóticas de expressão no setor florestal do país, (Chichorro et al., 1994), visando indicar e priorizar a adoção de práticas de maior viabilidade técnica e econômica.

MACEDO et. al. (2000) consideram que o potencial de estabelecimento de espécies florestais, avaliado através da porcentagem de sobrevivência, expressa a capacidade de adaptação e o vigor das mudas, frente as reais condições ecológica observadas no campo, pós-plantio definitivo. Pois, são sob as diferentes condições de campo que, normalmente, as mudas de espécies florestais diferem em suas expressões fenotípicas; as quais retratam fielmente, as magnitudes e efeitos das interações genótipo/ambiente.

Inserido neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi analisar o potencial de estabelecimento inicial da *Tectona grandis* L.f. (Teca) implantada em Guapé-MG, submetida a diferentes adubações de plantio.

### **3- MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Caracterização da Área Experimental**

O presente estudo foi conduzido em uma área experimental no município de Guapé, na região sudoeste do Estado de Minas Gerais, nas coordenadas geográficas: latitude 20.7571 S e longitude 45.9171 W, apresentando uma altitude máxima de 1332 m e mínima de 788 m. (Figura 01).

O clima da região é tropical úmido, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média anual é de 20,6° C, com média máxima anual de 27,5° C e média mínima anual de 15,5° C. A precipitação média anual é de 1690 mm, concentrados no período que vai de Novembro a início de Março.

#### **3.2 Instalação do Experimento**

O experimento de adubação de plantio foi instalado em uma área que foi utilizada por 9 anos para fins de capineira com capim colonião. Utilizou-se mudas de Teca de toco de raiz nua, provenientes de Cuiabá-MT.

A área foi sulcada no espaçamento de 2 m para receber os tratamentos. Nos sulcos de aproximadamente 30 cm de profundidade, abriram-se as covas de plantio e foram adubadas conforme as recomendações prescritas nos tratamentos de adubação de plantio. Levantaram-se as bancadas e plantou-se a estaca de Teca totalmente enterrada, ao nível do solo, para posteriormente completar o fechamento dos sulcos.

O experimento foi instalado no delineamento de blocos casualizados composto por 7 tratamentos de adubações de plantio das mudas de Teca (T1- Fosmag (250g/cova); T2- Calcário calcinado (200g/cova); T3- Calcário calcinado (200g/cova) mais Super simples (250g/cova); T4- Calcário calcinado (200g/cova) mais NPK (4-14-8) (50g/cova); T5- NPK (4-14-8) (50g/cova); T6- Super simples (250g/cova); T7- Testemunha (solo sem adubação) e, 4 repetições.

Avaliou-se a porcentagem de sobrevivência (S%) de mudas de Teca aos 7 meses após o plantio, plantadas no espaçamento 3 X 2 m. As parcelas

experimentais foram compostas por 20 plantas, dispostas em quatro linhas contendo cinco plantas por linha.

A porcentagem de sobrevivência foi determinada com base na contagem das plantas vivas, estabelecendo-se uma proporção em relação ao número total de plantas da área útil da parcela, obtendo-se assim a porcentagem de plantas remanescentes. Os resultados de porcentagem de sobrevivência das mudas foram transformadas para  $\text{arc sen } \sqrt{X/100}$ .

Os resultados foram submetidos à análise de variância, aplicando-se às médias dos tratamentos o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Utilizou-se o software estatístico de sistema de análise de variância (SISVAR).

#### 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 01 apresenta o resumo da análise de variância para a porcentagem de sobrevivência (S%) das mudas de Teca submetidas a diferentes adubações de plantio.

**TABELA 01:** Resumo da Análise de Variância para a porcentagem de sobrevivência (S%) das mudas de Teca submetidas a diferentes adubações de plantio.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	6	0,336043	0,056007	4,192	0,0082*
Bloco	3	0,064502	0,021501	1,609	0,2223
Erro	18	0,240501	0,013361		
Total corrigido	27	0,641046			
CV (%)	10,17				
Média geral:	80,91%				

GL = graus de liberdade, \* = significativo a 5% de probabilidade, e CV = coeficiente de variação (%).

O resumo da análise de variância para sobrevivência, apresentada na Tabela 01, mostrou que houve diferença significativa, a 5% de probabilidade entre os tratamentos.

Na tabela 02 são apresentados as porcentagens médias de sobrevivência das mudas de Teca submetidas a diferentes adubações de plantio em Guapé, avaliadas aos 7 meses pós-plantio.

**Tabela 02:** Porcentagem média de sobrevivência (S%) de mudas de Teca submetidas a diferentes adubações de plantio em Guapé, avaliadas aos 7 meses pós-plantio.

<b>Teste de Scott-Knott para Tratamentos de adubação</b>	
<b>Tratamentos</b>	<b>Médias</b>
5-NPK (4-14-8) (50g/cova)	63,8% a
6-Super simples (250g/cova)	73,8% a
4-Calcário calcinado(200g/cova)+NPK (4-14-8) (50g/cova)	80,0% b
7-Testemunha (solo sem adubação)	82,5% b
1-Fosmag (250g/cova)	87,5% b
2-Calcário calcinado (200g/cova)	88,8% b
3-Calcário calcinado (200g/cova) + Super simples (250g/cova)	90,0% b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

A porcentagem média de sobrevivência observada no presente trabalho foi de 80,91%, este valor foi superior ao observado em outras pesquisas realizadas com Teca.

Em Brasilândia-MG, em experimentos para se avaliar os efeitos de calagem e da fosfatagem sobre o estabelecimento da Teca e, em outro, para se avaliar espaçamentos/desrama/desbastes (futuros), MACEDO (1999), obtiveram respectivamente, 64% e 54% de sobrevivência para as mudas de Teca, avaliadas três meses após o plantio definitivo no campo. MACEDO (1999b), avaliando o efeito do tempo de embebição em água e da profundidade de plantio sobre o estabelecimento de mudas de toco de raiz nua de Teca, introduzidas em Brasilândia-MG, observaram que, a porcentagem média de sobrevivência das mudas de Teca, considerando-se todos os tratamentos, avaliados três meses após sua instalação no campo, foi de 42,52%.

Segundo MACEDO et al. (2002), os resultados de sobrevivência das mudas de Teca obtidos nas pesquisas realizadas em Brasilândia-MG, considerando-se as particularidades inerentes de cada um dos experimentos citados anteriormente, foram atribuídos ao tipo de muda utilizada, associado a problemas relacionados a irregularidades na precipitação pluviométrica, ocorrência de veranicos pós-plantio no campo e irrigação insuficiente para atender a demanda de água exigida nessa fase de estabelecimento.

Porém, os resultados do presente estudo foram inferiores aos resultados obtidos por PASSOS et al. (2000), que observaram que os espaçamentos de plantio de Teca em Cáceres-MT, não diferiram estatisticamente entre si e, apresentaram, aos 12 meses após o plantio, valores médios de sobrevivência de 93,6%. E, em pesquisas realizadas por MACEDO (1999a) sobre análise preliminar do crescimento e fenologia de *Tectona grandis* L.f introduzidas em parcelas de observação em Lavras-MG, nos quais, obtiveram 100% de sobrevivência, respectivamente, aos 9 e 13 meses pós-plantio das mudas no campo.

MACEDO et. al. (2000) consideram que o potencial de estabelecimento de espécies florestais, avaliado através da porcentagem de sobrevivência, expressa a capacidade de adaptação e o vigor das mudas, frente as reais condições ecológica observadas no campo, pós-plantio definitivo. Pois, são sob as diferentes condições de campo que, normalmente, as mudas de espécies florestais diferem em suas expressões fenotípicas; as quais retratam fielmente, as magnitudes e efeitos das interações genótipo/ambiente.

A análise da Tabela 02 mostra que os tratamentos com NPK (4-14-8) (50g/cova) e Super Simples (250g/cova) apresentaram os menores valores de sobrevivência.

Todos os tratamentos com calcário calcinado e os com fosmag e a testemunha apresentaram porcentagens de sobrevivência entre 80% e 90%, o que indica que, provavelmente estes tratamentos não influenciaram o potencial de estabelecimento das mudas de teco de raiz nua de teca, em Guapé – MG. Possivelmente, os seus efeitos se tornarão mais evidentes sobre a dinâmica de crescimento das mudas, com o passar do tempo, e com o pleno desenvolvimento dos seus sistemas radiculares, ocupando maior volume de

solo. Pois estes resultados foram avaliados com apenas 07 meses após a aplicação dos tratamentos.

Segundo Takle & Mujundar (1957), citados por MATRICARDI (1989), diversos estudos identificam a Teca como uma espécie calcícola, mostrando que ela necessita de uma quantidade relativamente grande de cálcio para seu crescimento e desenvolvimento.

Puri (1951) citado por CHAVES (1991) afirma que a Teca tem melhor crescimento em solos que possuem grandes quantidades de cálcio em forma solúvel e elevados valores de pH. O cálcio funciona como fator limitante para o crescimento da Teca, tendo influência linear sobre o seu crescimento. Laurie (1931) citado por CHAVES (1991) estudou a disponibilidade de cálcio, potássio, fósforo e pH, em quatro localidades da Índia. Verificou que, de modo geral, os valores destes atributos dos solos observados para regiões com ocorrência natural de Teca foram, em média, superiores àqueles das regiões onde a Teca não ocorria. Este e outros fatos semelhantes parecem demonstrar que a Teca é uma espécie exigente nutricionalmente, pelo menos em relação a determinados nutrientes como o cálcio e o pH.

De um modo geral, os tratamentos com aplicação de calcário proporcionaram maior sobrevivência às mudas de Teca, quando comparados com os tratamentos T5: NPK (4-14-8) (50g/cova) e T6: Super Simples (250g/cova).

CHAVES (1991), cita que alguns estudos demonstraram que o nitrogênio (N) quando se aplica acompanhado de fósforo (P), provoca um aumento no crescimento, mas em algumas ocasiões parece reduzir. Em geral, se consideram estes dois elementos como os mais importantes para o crescimento da espécie

Além destes elementos, se afirma que as plantas de Teca parecem ser sensíveis à deficiência de cálcio (Ca); mesmo assim, tem-se determinado que com o seu aproveitamento, grandes quantidades deste elemento são removidas do sítio e que dificilmente podem ser restituídos por uma mineralização do mesmo, o que se deve levar em conta ao se reflorestar um sítio com esta espécie (CHAVES, 1991).

## 5 - CONCLUSÕES

As observações práticas de campo e as análises preliminares das avaliações realizadas aos 7 meses pós-plantio permitiram concluir que:

- A análise da porcentagem de sobrevivência foi eficiente para se determinar o potencial de estabelecimento das mudas de teca em Guapé – MG
- A Teca apresentou potencial de estabelecimento em Guapé-MG.
- As adubações iniciais de plantio promoveram diferentes níveis de estabelecimento das mudas de Teca no campo.
- A Teca apresentou maior taxa de sobrevivência nos tratamentos com Fosmag (250g/cova); Calcário calcinado (200g/cova); Calcário calcinado (200g/cova) mais Super simples (250g/cova); Calcário calcinado (200g/cova) mais NPK (4-14-8) (50g/cova) e na Testemunha (solo sem adubação).
- Vale destacar que, em função do experimento se encontrar na fase de estabelecimento, e devido às avaliações precoces, estes resultados estão sujeitos a alterações com o passar do tempo.

## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, N.F.; BRAGA, J.M.; BRANDI, R.M.; DEFELIPO, B.V. Produção de eucalipto em solos de cerrado em resposta à aplicação de NPK e de B e Zn. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 5, n.1, p. 90-103, jan./jun. 1981.

BATISTA, E.A.; COUTO, H.T.Z. Influência de fatores químicos do solo sobre o desenvolvimento das espécies florestais mais importantes do cerrado da

reserva biológica de Mogi-Guaçu, SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATURAIS, 2, CURITIBA, 1992. **Anais...** Curitiba: EMBRAPA. CNPF, 1992. p.29-41.

BURSLIM, D.F.R.P.; TURNER, I.M.; GRUBB, P.J. Mineral nutrient status of coastal hill dipterocarp forest and adinandra belukar in Singapore: bioassays of nutrient limitation. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v.10, Part 4, p.579-599, Nov. 1994.

CHAVES, E.; FONSECA, W. **Tectona grandis L.f. Espécie de arbol de uso multiple en America Central.** Turrialba, Costa Rica, 1991. 47p.

CHICHORRO, J.F.; RESENDE, J.L.P.; CECON, P.R.; BARROS, N.F. Efeito do fertilizante na produtividade do *Eucalyptus grandis*, no município de Martinho Campos-MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v.18, n.1, p.33-44, jan./abr. 1994.

DUBOC, E.; VENTURINI, N.; VALE, F.R.; DAVIDE, A.C. Fertilização de plântulas de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Óleo Capaíba). *Cerne*, Lavras, v.2, n.2, p.31-47, jul./dez. 1996.

FARIA, M.P.; VALE, F.R.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N. Crescimento de leguminosas arbóreas em resposta a fósforo, nitrogênio, fungo micorrízico e rizóbio. II. *Peltophorum dubium* (SPRENG) TAUB. **Revista Árvore**, Viçosa, v.19, n.4, p.433-446, out./dez. 1995.

FURTINI NETO, A.E.; RESENDE, A.V.; VALE, F.R.; FAQUIN, V. Acidez do solo, crescimento e nutrição mineral de espécies florestais na fase de mudas. **Cerne**, Lavras, 1998 (no prelo).

LAMBERS, H.; POOTER, H. Inherent variations in growth rate between higher plants: A search for fisiological causes and ecological consequences. **Advances in Ecological Reseach**, San Diego, v.23, p.188-261, 1992.

LAJTHA, K. Nutrient uptake in eastern deciduous tree seedlings. **Plant and Soil**, The Hague, v. 160, n. 2, p. 193-199, Mar. 1994.

LIMA, H.N.; VALE, F.R.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N. Crescimento inicial de espécies arbóreas em resposta ao superfosfato simples em campo. **Revista da Universidade do Amazonas Série: Ciências Agrárias**, Manaus, v.4/5, n.1/2, p.57-69, jan./dez. 1995/1996.

LIMA, H.N.; VALE, F.R.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N. Crescimento inicial de sete espécies arbóreas nativas em resposta à adubação mineral com NPK. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.21, n.2, p.189-195, abr./jun.1997.

MACEDO, R.L.G.; BOTELHO, S.A. & SCOLFORO, J.R. Considerações preliminares sobre o estabelecimento da *Tectona Grandis* L.f. (TECA), introduzida na região noroeste do Estado de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO

INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 5, Curitiba, 1999. **Anais...** Rio de Janeiro, Biosfera, 1999. 4p. (CD ROM-BIO 1199).

MACEDO, R.L.G.; GOMES, J.E. & TSUKAMOTO FILHO, A de 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 ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 5, Curitiba, 1999. **Anais...** Rio de Janeiro, Biosfera, 1999<sup>a</sup> 4p. (CD ROM-BIO 1200).

MACEDO, R.L.G.; TSUKAMOTO FILHO, A. de A.; SCOLFORO, J.R.; RONDON NETO, R.M. Efeito do Tempo de Embebição em Água e da profundidade de Plantio no Estabelecimento de Mudanças de Toco de raiz Nua de *Tectona Grandis* L.f. (TECA) introduzida na Região Noroeste do Estado de Minas Gerais *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 5, Curitiba, 1999. **b. Anais...** Rio de Janeiro, Biosfera, 1999b. 4p. (CD ROM-BIO 1225).

MACEDO, R.L.G.; VENTURIN, N.; GOMES, J.E. & LIMA, E. M.G. Potencial de estabelecimento de clones de *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (seringueira) introduzidos em sistemas agroflorestal com *Bertholletia excelsa* Humb & Bompl (castanheira do Brasil), em Lavras-MG, *In*: **CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS**, Porto Seguro-BA, 2000. **Anais...**, Rio de Janeiro, Biosfera, 2000. 159-161.

MACEDO, R.L. G.; VENTURIN, N.; GOMES, J.E. & OLIVEIRA, T.K. Dinâmica de estabelecimento de *Tectona Grandis* L.f. (TECA) introduzida em cafezal na região de Lavras-Minas Gerais. *O Brasil Florestal*, Brasília, n.73, p.31-38.2002.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. Orlando: Academic Press, 1986. 649p.

MARSCHNER, H. Mechanisms of adaptation of plants to acid soils. **Plant and Soil**, The Hague, v.134, n.1, p.1-20, July 1991.

MATRICARDI, W.A.T. **Efeitos dos fatores do solo sobre o desenvolvimento da Teca (*Tectona grandis* L.f.) cultivada na grande Cáceres-Mato Grosso**. 1989. 135 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.

NOVAIS, R.F.; GOMES, J.M.; ROCHA, D.; BORGES, E.E.L.; NASCIMENTO FILHO, M.B. **Calagem e adubação NPK na produção de mudas de eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. HILL ex MAIDEM)**. Viçosa: SIF, 1979. p. 27-66. (Boletim Técnico, 2).

OLIVEIRA, C.V. **Micorrização, compactação e fósforo no crescimento de leguminosas arbóreas em solo degradado**. Lavras: UFLA, 1995. 54p. (Dissertação-Mestrado em Solos e Nutrição de plantas).

PARON, M.E.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N.; VALE, F.R. Crescimento da copaíba e guatambu em resposta a fungo micorrízico, superfosfato, nitrogênio e fumigação do solo. **Cerne**, Lavras, v.2, n.2, p. 15-30, jul/dez. 1996.

PARON, M.E.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N. Fungo micorrízico, fósforo e nitrogênio no crescimento inicial de trema e do fedegoso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.21, n.4, 1997.

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

RENÓ, N.B.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N.; VALE, F.R. Limitações nutricionais ao crescimento inicial de quatro espécies arbóreas nativas em Latossolo Vermelho-Amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.1, p.17-25, jan. 1997.

ROCHA, R.C. **Desenvolvimento de espécies arbóreas com e sem micorrização, transplantadas para solo degradado contendo doses crescentes de fósforo**. Lavras: UFLA, 1995. 74p. (Dissertação-Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).

RONDON NETO, R.M.; TSUKAMOTO FILHO, A.A. & MACEDO, R.L.G.; **Formação de Povoamentos Florestais com *Tectona grandis* L.f. (Teca)**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 1998. 29p. (Boletim Técnico, Série Extensão. Ano VII - Número 33).

SILVA, I.R.; FURTINI NETO, A.E.; CURI, N.; VALE, F.R. Crescimento inicial de quatorze espécies florestais nativas em resposta à adubação potássica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n.2, p.205-212, fev. 1997.

SILVA, I.R., FURTINI NETO, A.E.; VALE, F.R.; CURI, N. Eficiência nutricional para potássio em espécies florestais nativas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.20, n.2, p.257-264, maio/ago. 1996.

VITOUSEK, P.M. Litterfall, nutrient cycling, and nutrient limitation in tropical Forest. **Ecology**, New York, v.65, n.1, p.285-298, Feb. 1984.