



## INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

**Título do Trabalho:** Desenvolvimento de *Maclura tinctoria*, *Hymenaea courbaril* e *Tibouchina granulosa*, submetidas a diferentes formulações e doses de adubo.

**Autor (es):** Renata da Silva Santos, Adriana Carvalho Rodrigues, José Roberto de Paula, Aderlan Gomes da Silva.

**Palavras-chave:** Adubação, nativas, reflorestamento.

**Campus:** São João Evangelista

**Área do Conhecimento (CNPq):** Fertilidade do Solo e Adubação

## RESUMO

Estudos sobre espécies florestais nativas são de maneira geral incipientes e pouco se sabe sobre as características silviculturais e necessidades nutricionais dessas espécies em plantios. O desempenho de espécies florestais é fortemente influenciado pelas características do sítio, onde pequenas variações entre áreas contíguas provocam grandes variações de respostas no crescimento das árvores (Davide e Faria, 1994). Portanto, conhecimento da exigência nutricional de cada espécie permite a aplicação de fertilizantes em épocas e quantidades adequadas possibilitando a obtenção de maior produtividade, economia e menor impacto ambiental. Dentro deste enfoque, dois anos após o plantio avaliou-se o efeito de diferentes doses e formulações de adubo sobre o desenvolvimento de três espécies nativas da mata atlântica *Maclura tinctoria* (Moreira), *Hymenaea courbaril* var. *Stilbocarpa* (Jatobá) e *Tibouchina granulosa* (quaresmeira), em experimento implantado no Instituto Federal de Minas Gerais Campus São João Evangelista. As fontes de fertilizantes que foram individualmente testadas são Superfosfato Simples (SS) e a formulação mista NPK 4-14-8 nas doses 0, 50, 100, 200 e 400 gramas por cova. Não houve influência do tipo de fertilizante no desenvolvimento das espécies. As diferentes doses testadas não alteraram o desenvolvimento das nativas. Analisando a sobrevivência observa-se que as espécies Jatobá e Moreira obtiveram boas taxas de sobrevivência, 80% e 98%, respectivamente, no entanto a quaresmeira obteve media menor que 40%.



## INTRODUÇÃO:

A devastação da Mata Atlântica é um reflexo direto da exploração desordenada de seus recursos naturais, principalmente madeireiros e da sua ocupação (Barbosa, 2006), o que resultou em milhões de hectares de áreas desflorestadas convertidas em pastagens, lavouras e centros urbanos (MYERS *et al.*, 2000).

A cidade de São João Evangelista localizada em Minas Gerais, no Vale do Rio Doce possui uma população 16.028 habitantes, área de 478,18 km<sup>2</sup> e tem como bioma predominante, a mata atlântica (IBGE, 2013). A microrregião de Guanhães, onde está inserido o município de São João Evangelista, presencia no momento, uma fase de implantação de atividades mineradoras.

Ao iniciar nossa pesquisa tínhamos o apoio da empresa Centaurus Brasil Mineração Ltda que tinha firmado acordo com o governo estadual para destinar até R\$ 300 milhões ao Projeto Jambreiro, de exploração de minério de ferro de baixos teores em São João Evangelista, pequeno município a 36,7 quilômetros de Guanhães, cidade polo da região.

Como a extração mineral degrada extensas áreas, foi instituída a Lei Federal nº 9.985/200 regulamentada pelo Decreto nº 4.340/2002, que torna obrigatória a compensação ambiental que constitui uma obrigação, cujos objetivos são a recuperação e manutenção de áreas de maior extensão territorial, como recompensa à outra área degradada por motivo de extração. A lei obriga empresas geradoras de significativo impacto ambiental a implantar e manter uma área de preservação.

Para atendimento à legislação ambiental vigente a empresa fez parceria com nossa instituição para recuperação de uma área degradada com reflorestamento e assim ajudar na implantação e manutenção da nossa pesquisa.

Para a implantação e manutenção de florestas nativas é necessária recomendação de corretivos e fertilizantes. Primeiramente, é essencial a identificação e caracterização de solos e a exigência nutricional das espécies nativas (Martins, 2001). Segundo Gonçalves *et al.* (2005), a demanda por nutrientes varia entre espécies, estação climática e estágio de crescimento e é mais intensa na fase de crescimento das plantas. As espécies pioneiras e secundárias iniciais, com maior potencial de crescimento, devem receber recomendações de fertilização mais criteriosas, especialmente em solos com deficiências de fertilidade.

Dos poucos trabalhos encontrados a respeito da nutrição para espécies florestais nativas podem-se citar os de (Jesus *et al.*, 1992; Quaggio *et al.*, 1997; Duboc, 2006; Fernandes, 2010; Vilela *et al.*, 2012). Como não existem formulações de fertilizantes indicadas para a maioria das espécies florestais nativas, têm sido recomendadas diferentes formulações nos projetos de implantação. De forma generalizada pode ser recomendada a aplicação de 200g de NPK 4-14-8 ou de 200g de superfosfato simples, mais 2 litros de esterco de curral curtido ou de galinha por cova (MARTINS, 2001).

Segundo Faria (1996) o êxito dos projetos de florestamento e reflorestamento misto dependem, entre outros fatores, da correta escolha das espécies. Devido ao grande número de espécies e às suas complexas inter-relações e interações com o meio, a escolha será tanto mais correta, quanto maior for o conhecimento que se tem das espécies, basicamente no que se refere à auto-ecologia e ao comportamento silvicultural das mesmas. O desempenho de espécies florestais é fortemente influenciado pelas características do sítio, onde



pequenas variações entre áreas contíguas provocam grandes variações de respostas no crescimento das árvores (Davide e Faria, 1994).

Mas estudos sobre espécies florestais nativas, de uma maneira geral são incipientes e pouco se sabe sobre as características silviculturais, padrão de crescimento, exigências nutricionais (Garrido, 1981) e respostas à fertilização de espécies arbóreas nativas (GONÇALVES *et al.*, 2005), no entanto grandes esforços têm sido feitos por órgãos de pesquisa, Universidades, organizações não governamentais e empresas ligadas ao setor ambiental, no sentido de conduzir pesquisas com objetivo de desenvolver tecnologias de implantação e manejo de florestas de espécies nativas de cada região (Botelho *et al.*, 2006).

Os dados da literatura são pouco conclusivos acerca de critérios e práticas tecnicamente adequados que permitam um bom desenvolvimento das espécies florestais nativas. Por esta razão, visando resguardar a qualidade do solo e dos mananciais de água superficial e subterrânea, em áreas de povoamento com espécies florestais nativas, estudos relacionados à definição de doses e fontes de fertilizantes que proporcionem boas produtividades de madeira e frutos assumem grande importância. Dentro desse enfoque, avaliou por dois anos o efeito de diferentes formulações de adubo e suas doses no crescimento de três espécies florestais nativas da Mata Atlântica, *Maclura tinctoria* (Moreira), *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Jatobá) e *Tibouchina candolleana* (quaresmeira), em experimento implantado no Instituto Federal de Minas Gerais Campus São João Evangelista.



## METODOLOGIA:

O experimento foi conduzido em condições de campo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG – SJE), em São João Evangelista, Minas Gerais (latitude: -18° 32' 52"; longitude: -42° 45' 48" e altitude: 690 m) (IBGE, 2013). A área de implantação do experimento, anteriormente ocupada por uma lavoura de café, fazia parte de um projeto de compensação ambiental fruto da parceria da empresa Centaurus Brasil Mineração Ltda com o IFMG – SJE.

Após a escolha da área experimental foram realizadas coletas de amostras de solo para análise química da área, onde retirou nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm. As análises para caracterização química foram realizadas no Laboratório de Solos do IFMG – SJE de acordo com Ribeiro *et al.* (1999) (Tabela 1).

**Tabela 01: Análise química do solo**

Profundidade	pH H <sub>2</sub> O	P	K	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Al <sup>+3</sup>	H+Al	SB	t	T	m
		mg.dm <sup>-3</sup>			cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>						%
0 a 20	4,97	24,3	110	2,60	0,30	0,25	7,28	3,18	3,43	10,46	30,4
20 a 40	4,81	8,1	100	1,30	0,40	0,75	5,46	1,96	2,71	7,42	26,4

Fonte: Laboratório de Solos do IFMG – SJE

Para definição das espécies levou-se em consideração algumas informações importantes sobre cada uma delas, das quais destacam-se, as características morfológicas, informações ecológicas, sua utilidade e ocorrência natural na região de São João Evangelista, sendo essas informações de grande relevância para o experimento. Assim sendo, as espécies escolhidas são: *Tibouchina granulosa* (Quaresmeira), *Hymenaea courbaril var. stilbocarpa* (Jatobá) e *Maclura tinctoria* (Moreira) (Lorenzi, 2002a; Lorenzi, 2002b; Lorenzi, 2009).

O experimento foi implantado no mês de dezembro de 2013, início do período chuvoso, levando-se em consideração o delineamento experimental de blocos completos casualizados (DBC), com três repetições, em esquema fatorial incompleto (sem estudo da interação) 3 x 2 x 5 (três espécies florestais nativas, duas fontes de fertilizantes e cinco níveis de adubação).

As fontes de fertilizantes testadas foram o Superfosfato Simples (SS) e a formulação mista NPK 4-14-8, Os níveis de adubação testados foram 0, 50, 100, 200 e 400 gramas de fertilizantes. Essas doses foram incorporadas em covas de 0,3 m de comprimento, largura e profundidade. Em função de possíveis perdas de mudas durante o experimento, cada parcela experimental tinha cinco (5) mudas de cada espécie. As mudas das espécies escolhidas já se encontravam produzidas no viveiro de produção de mudas do IFMG – SJE.

Os dados de altura de planta e diâmetro a 0 cm do solo mensurados aos 2 anos após plantio foram submetidos à análise de variância e submetidos ao teste de tukey a 5%. Os dados de altura das plantas foram obtidos através do uso de fita métrica enquanto que os dados de diâmetro a 0 cm do solo foram coletados pelo uso do paquímetro digital.



## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Foi realizada análise estatística dos valores de medição de altura e diâmetro das espécies após dois anos do plantio. Constatou-se que não houve diferença dos adubos e nem das doses para o desenvolvimento das plantas, ou seja, o desenvolvimento das plantas não foi influenciado pelos diferentes fertilizantes e nem pelas doses aplicadas

Durigan (1990) avaliou o comportamento de espécies nativas da região oeste do Estado de São Paulo, quando plantadas às margens dos rios em solos de serra, mas sua investigação objetivou análise de sobrevivência e o ritmo de crescimento de vinte espécies submetidas a nove tratamentos. Não detectou, ainda, efeito dos diferentes tratamentos aos oito meses de avaliação de sobrevivência e do ritmo de crescimento para cada uma das diferentes espécies plantadas.

No estudo em questão, observou-se que não houve diferença nos tratamentos em relação ao diâmetro para a espécie Jatobá (Tabela 2).

Tabela 2: Anova para o diâmetro do Jatobá (mm) aos dois anos após o plantio.

Diâmetro do Jatobá					
		SQ	QM	f	p
<b>Dose</b>	4	50,331	12,583	1,7177	0,181983
<b>Nutriente</b>	1	0,011	0,011	0,0015	0,969019
<b>BLOCO</b>	2	151,695	75,848	10,3543	0,000678
<b>Erro</b>	22	161,156	7,325		
<b>Total</b>	29	363,194			

Para a quaresmeira não foi possível a análise estatística da última medição, pois houve alto índice de mortalidade das plantas, podendo inferir que esta espécie não suporta bem a competição interespecífica e também as condições adversas a que foi exposta, sendo que quando levadas a campo o ideal é que sejam mudas maiores e bem vigorosas para que a competição entre as espécies não afete seu desenvolvimento e ainda sugere-se que seja feita a irrigação para seu bom desenvolvimento, pois apesar do experimento ter sido implantado em época de chuva, a planta é bem exigente em água por todo o ano.

Ao contrário da quaresmeira, a Moreira foi uma das espécies que teve menor índice de mortalidade no campo, evidenciando maior rusticidade da espécie e maior capacidade competitiva, sendo muito indicada para plantios de reflorestamento.

Considerando diâmetro, também não houve diferença estatística para essa espécie (Tabela 3).

Tabela 3: Anova para o diâmetro do Moreira (mm) aos dois anos após o plantio.

Diâmetro da Moreira					
		SQ	QM	f	p
<b>Dose</b>	4	395,76	98,94	1,3960	0,268024
<b>Nutriente</b>	1	6,20	6,20	0,0875	0,770146
<b>BLOCO</b>	2	938,44	469,22	6,6206	0,005612
<b>Erro</b>	22	1559,20	70,87		
<b>Total</b>	29	2899,61			

Araújo (2011) em seu trabalho de avaliação do crescimento de plantas de sabiá, (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), sob diferentes níveis de adubação orgânica constatou que o diâmetro basal foi



influenciado apenas pela idade das plantas. Este autor diz ainda que isso possa ter ocorrido apenas pelo processo natural de desenvolvimento da espécie.

O mesmo pode ser observado em altura, variável analisada que também não foi influenciada pelas doses nem mesmo pelas formulações de adubos testada nesse experimento.

Ainda é possível analisar com esse trabalho a sobrevivência das espécies durante o projeto, como este exposto no gráfico 01.

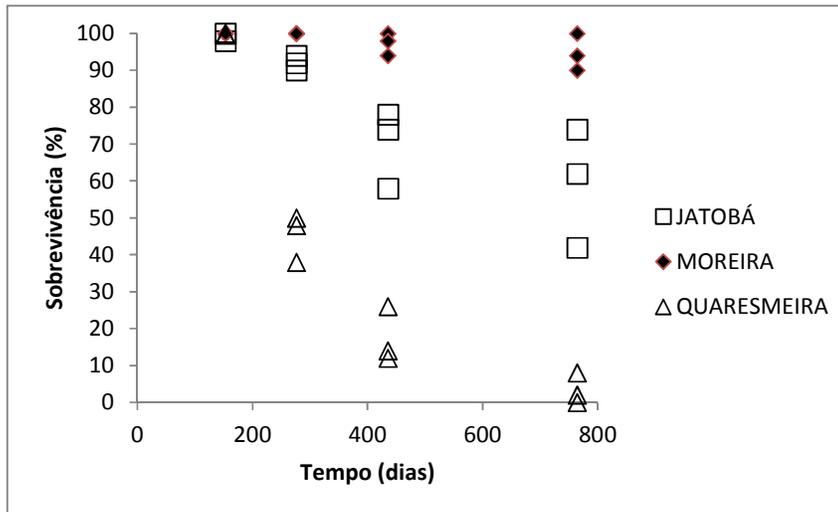


Gráfico 01: Análise de sobrevivência das espécies em todo o período do projeto.

Analisando a sobrevivência é possível observar que as espécies Jatobá e Moreira obtiveram boas taxas de sobrevivência, 80% e 98%, respectivamente, no entanto a quaresmeira obteve media menor de 40%, enfatizando a dificuldade de adaptação da espécie às condições experimentais.



## CONCLUSÕES:

Ao fim de dois anos de avaliação, conclui-se que:

- Não houve influência do tipo de fertilizante no desenvolvimento das espécies.
- As diferentes doses testadas não alterou o desenvolvimento das nativas testadas.
- As espécies *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Jatobá) e *Maclura tinctoria* (Moreira) alcançaram alta sobrevivência e *Tibouchina granulosa* (Quaresmeira), apresentou menor resistência quando exposta a condições adversas do ambiente, apresentando assim, baixo índice de sobrevivência.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARAÚJO, I.E.L. **Avaliação do crescimento de plantas de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) sob diferentes níveis de adubação orgânica.** 2011. 36p. Monografia (Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Campina Grande-PB.

BARBOSA J. E. **Manual básico de recuperação de áreas degradadas em chernossolos.** São Paulo-SP, 2006. 108 p.

BOTELHO, S.A.; DAVIDE, A.C.; PRADO, N.J.S.; FONSECA, E.M.B. **Desenvolvimento inicial de seis espécies florestais nativas em dois sítios, na região sul de Minas Gerais.** 2006. Disponível em: <<http://www.dcf.ufpa.br>> Acesso em: 22/05/2016.

DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R. **Recomposição de matas ciliares em dois sítios às margens da represa de Camargos, Itutinga, MG.** In: FOREST 94 SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 3., 1994, Porto Alegre. Resumos. Porto Alegre: [s.n.], 1994. p. 46-47.

DURIGAN, G. Taxa de sobrevivência e crescimento inicial das espécies em plantio de recomposição da mata ciliar. São Paulo, **Acta botânica brasileira.** 4(2): 1990.

DUBOC, E.; VENTORIM, N.; VALE, F.R.; DAVIDE, A.C. **Nutrição do jatobá (*Hymenaeacourbaril* L. var. *stilbocarpa*(Hayne) Lee et Lang.)**. Disponível em: <<http://www.dcf.ufpa.br/cerne/administracao/publicacoes/m346v2n1o11.pdf>> Acesso em: 12/06/2016.

FARIA, J. M. R. **Comportamento de espécies florestais em diferentes sítios e adubações de plantio.** 1996. 108p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

FERNANDES, R.B. **Relatório Técnico de Restauração Florestal Manutenções II e III Plantios da região de Campinas – SP.** Disponível em: <[www.florestasype.com.br/download/arquivo-2.pdf](http://www.florestasype.com.br/download/arquivo-2.pdf)> Acesso em: 23/05/2016.

GARRIDO, M. A. O. Caracteres silviculturais e conteúdo de nutrientes no folheto de alguns povoamentos puros e mistos de espécies nativas. Piracicaba: ESALQ, 1981. 105p. (Tese - Mestrado em Engenharia Florestal).

GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. **Nutrição e fertilização florestal.** Piracicaba-SP: IPEF, 2005. 427 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Senso 2013.** São João Evangelista. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?Codmun=316280>> Acesso em: 13/09/2013.



JESUS, R.M.; GARCIA, A.; TSUTSUMI, I. Comportamento de 12 espécies florestais da Mata Atlântica em povoamentos puros. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, 1992.

**Anais...** Revista do Instituto Florestal. São Paulo, v. 4, p. 491-496, 1992. (Edição especial).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Vol. 1, 4ª Edição. Nova Odessa, SP: InstitutoPlantarum de Estudos da Flora LTDA, 2002a.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Vol. 2, 2ª Edição. Nova Odessa, SP: InstitutoPlantarum de Estudos da Flora LTDA, 2002b.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Vol. 3, 1ª Edição. Nova Odessa, SP: InstitutoPlantarum de Estudos da Flora LTDA, 2009.

MARTINS, V.S. **Recuperação de matas ciliares.** Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2001. 146 p.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, p. 853–858, 2000.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.; ALVAREZ, V.H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes para o estado de Minas Gerais: 5ª aproximação.** 1.ed. Viçosa, CFSEMG, 1999. 359 p.

QUAGGIO, J.A.; RAIJ, B.van; PIZA JÚNIOR, C.T. Frutíferas. In: RAIJ, B.van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Eds.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. p.121-125. (Boletim Técnico, 100).

VILELA, E. S.; STEHLING, E. C. **Recomendações de plantio para cedro australiano.** Disponível em: <[www.belavistaflorestal.com.br/informativos\\_e\\_documentos.php](http://www.belavistaflorestal.com.br/informativos_e_documentos.php)> Acesso em 14/06/2016.



**Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:**

- Participação na Semana da Integração do Ensino, Pesquisa e Extensão da UFVJM – Diamantina.
- Seminário de Iniciação Científica do IFMG-Congonhas.
- III Simpósio Mineiro de Ciência do Solo – Viçosa.