

Sistema Agrossilvipastoril com Cedro Australiano para fomento na região de Bambuí: Estudos Preliminares¹

Plínio de Oliveira FASSIO²; William Nogueira da SILVA³; Ricardo Monteiro CORRÊA⁴; Neimar de Freitas DUARTE⁴; Luciano Donizete GONÇALVES⁴; Luiz César PEREIRA⁵

¹Projeto de pesquisa financiado pelo IFMG – campus Bambuí

²Aluno do curso de Zootecnia. Bolsista de Iniciação Científica do IFMG campus Bambuí.

³Bolsista de Iniciação Científica PIBIC Júnior – FAPEMIG.

⁴Prof. Dr. IFMG-BAMBUÍ

⁵Acadêmico do curso de Agronomia. Estagiário. IFMG campus Bambuí.

RESUMO

O projeto está sendo conduzido no campus Bambuí do IFMG, em um LATOSSOLO VERMELHO distroférico, originário de calcário do grupo Bambuí, em SAFs do tipo *Alley cropping*, com a espécie arbórea Cedro Australiano (*Toona ciliata*). O experimento foi instalado em um delineamento em blocos casualizados, com seis repetições. As parcelas foram compostas por vinte plantas divididas em quatro linhas de plantio, totalizando 480 plantas de cedro australiano. As unidades experimentais foram formadas por seis mudas de cedro. As plantas das laterais e extremidades foram consideradas como bordaduras. Avaliaram-se a sobrevivência das plantas, o diâmetro do caule e a altura de plantas aos 30 e 60 dias pós plantio. A porcentagem de sobrevivência foi 95%. As mudas de cedro têm crescimento satisfatório nos primeiros meses iniciais de cultivo

Palavras-Chave: *Toona ciliata* var. *australis*, Sistema Agroflorestal, Meio Ambiente, Consórcio

INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais são tecnologias de produção que buscam o uso mais eficiente dos recursos naturais, visando o aproveitamento das interações ecológicas e econômicas resultantes da combinação de árvores, ou arbustos, com culturas agrícolas, e, ou, pastagens e animais. Nas últimas décadas, estes sistemas têm despertado o interesse de técnicos e produtores rurais, tanto pelas interações ecológicas positivas possíveis de se alcançar, bem como pela possibilidade de diversificar a produção no meio rural. Dependendo dos objetivos do modelo de produção desejado, a diversificação através dos sistemas agroflorestais pode gerar diferentes composições estruturais, permitindo que os sistemas sejam classificados em sistemas agrissilvicultural (culturas agrícolas e árvores), silvipastoril (pastagem/animal e árvores) ou agrissilvipastoril (culturas agrícolas, pastagem/animal e árvores).

A indicação de novas opções de plantio tal como o consórcio entre espécies nativas e o *Eucalyptus* tem tido sucesso em diferentes países, tais como no Hawaii (Debell et al., 1985), na Ásia (Khanna, 1997), e em todos os casos ficou demonstrado o potencial das leguminosas para enriquecer os solos. O plantio consorciado se insere nos modelos de Sistemas Agroflorestais (SAF's) de alta diversidade, nos quais convivem na mesma área plantas frutíferas, madeireiras, gramíneas, ornamentais, medicinais, e forrageiras. Esses sistemas agro-florestais envolvendo espécies nativas e *Eucalyptus* consorciados com diferentes culturas são economicamente interessantes. Metha & Leuchner (1997) mostraram que o sistema café e espécies arbóreas apresentaram retorno significativamente maior que cultivo homogêneo de café.

Esse modelo de plantio foi implantado no Projeto Jaiba em áreas degradadas cujo destino era ser Reserva Legal como passivo ambiental, sendo considerado, portanto, um modelo de Florestas Sociais. O *Eucalyptus* foi consorciado com *Anadenanthera peregrina* (Angico vermelho), espécie encontrada na vegetação da Caatinga arbórea obtendo resultado satisfatório para o crescimento de ambas as espécies (DUARTE, 2005).

Cedro Australiano (*Toona ciliata*) é uma espécie interessante para compor um sistema agrossilvipastoril. Em áreas degradadas, além de fornecer madeira, é de crescimento rápido, com propriedades físico-mecânicas de grande valor para a indústria moveleira, além de poder ser utilizada como controladora biológica da broca *Hypsypyla grandella*, praga responsável pelo insucesso de muitos plantios de outras espécies da família Meliaceae como o Mogno (*Swietenia macrophylla*) e cedro rosa (*Cedrela fissilis*). O crescimento rápido da planta permite o consórcio com outras atividades: agrícolas, já no primeiro ano, ou com pecuária, a partir do segundo ano, o que barateia a manutenção da floresta e gera renda antecipada. Deste modo, pode-se assim ser usado para a implantação de consórcios, ou sistemas agroflorestais (SAFs). Os solos nestas áreas são quase sempre degradados por erosão. A região do centro-oeste de Minas Gerais encaixa-se completamente nesta caracterização, apresentando em geral solos com fertilidade natural muito baixa e com grandes problemas de erosão. Sendo assim, uma opção para os agricultores da região do centro-oeste de Minas Gerais seria a diversificação da produção, que neste caso em particular implicaria no cultivo de árvores através da arborização de cafezal, pastagem e outras culturas, caracterizando um sistema agroflorestal.

O objetivo deste trabalho foi estudar a implantação do cedro australiano na região de Bambuí visando compor um sistema agrossilvipastoril.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto está sendo conduzido no campus Bambuí do IFMG, em um LATOSSOLO VERMELHO distroférico, originário de calcário do grupo Bambuí, em SAFs do tipo *Alley cropping*, com a espécie arbórea Cedro Australiano (*Toona ciliata*) em arranjo espacial com dois espaçamento 3 x 2 m e 3x1 m e com arranjo temporal seqüencial com feijão, seguido de milho (a serem plantados 90 dias pós plantio do cedro), pastagens sem gado (após a retirada do feijão e milho) e pastagem com gado (iniciada no 2º ano). Estão sendo realizados monocultivos de feijão e milho (componentes envolvidos nos consórcios) e também o cedro australiano com e sem sub-bosque. O projeto ainda em fase inicial tem programação de execução para 2 anos

Mudas de cedro australiano com cerca de 20 cm de altura contendo 3 a 4 pares de folhas foram adquiridos de viveiro certificado e foram levadas ao campo. O experimento foi instalado em um delineamento em blocos casualizados, com seis repetições. As parcelas foram compostas por vinte plantas divididas em quatro linhas de plantio, totalizando 480 plantas de cedro australiano. As unidades amostrais foram formadas por seis mudas de cedro. As plantas das laterais e extremidades foram consideradas como bordaduras.

As análises químicas de rotina foram realizadas no laboratório de solos do IFMG-Bambuí de acordo com o método descrito por Raij (1987), tomadas a uma profundidade de 0-20 cm e 20-40 cm (Tabela 1). A área foi preparada com duas gradagens niveladoras. As mudas de cedro australiano foram plantadas em nível em covas adubadas com 150g de MAP. Os tratos culturais, fitossanitários e nutricionais foram realizados quando necessários.

TABELA 1: Características químicas e matéria orgânica do solo na área experimental

Profundidade (cm)	pH --H ₂ O--	Al ⁺⁺⁺ -----cmol/dm ³ -----	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	P --mg/dm ³ --	MO --dag/kg--
0-20	5,80	0,00	4,25	1,16	130	2,7	1,19
20-40	5,90	0,00	3,56	0,98	60	2,1	1,64

As variáveis avaliadas foram a sobrevivência das plantas (expressa em porcentagem de plantas vivas), o diâmetro do caule (5 cm do nível do solo) e a altura de plantas (medida no nível do solo até a gema terminal do último lançamento) aos 30 e 60 dias após o plantio (Tabela 2).

Os dados foram submetidos à análise de variância através do programa estatístico Sisvar versão 4.3 (Ferreira, 2000), a 5% probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensaio foi instalado em maio/junho de 2009, contendo cedro australiano sem a presença dos consórcios. Inicialmente houve a avaliação de dois tratamentos que foram os espaçamentos de 3x1m e 3x2 m. Nesta primeira etapa da pesquisa foi avaliado o estabelecimento do cedro quanto as variáveis de crescimento altura e diâmetro de mudas.

Foi observado que 95% das plantas plantadas sobreviveram, evidenciando tolerância ao estresse de plantio. Houve ataques de formigas saúvas sendo que foi realizado o controle químico. O controle de plantas daninhas foi feito manualmente evitando-se reduzir a interferência das plantas invasoras no crescimento inicial das plantas de cedro.

As primeiras avaliações foram realizadas aos 30 e 60 dias após o plantio. Não foram observadas diferenças significativas entre os espaçamentos para as variáveis altura e diâmetro (Tabela 2 e 3) tanto aos 30 dias quanto aos 60 dias pós-plantio.

TABELA 2: Resumo da análise de variância para altura (cm) e diâmetro do caule (mm) de cedro australiano após 30 dias pós-plantio. IFMG campus Bambuí. 2009.

Altura			
FV	GL	Quadrado Médio	Pr > Fc *
Bloco	5	2,775	0,161
Tratamento	1	2,576	0,182
Resíduo	5	1,078	
CV (%)	6,05		
Diâmetro			
FV	GL	Quadrado Médio	Pr > Fc *
Bloco	5	0,586	0,002
Tratamento	1	0,274	0,180
Resíduo	4	0,018	
CV (%)	3,12		

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

TABELA 3: Resumo da análise de variância para altura (cm) e diâmetro do caule (mm) de cedro australiano após 60 dias pós-plantio. IFMG campus Bambuí. 2009.

Altura			
FV	GL	Quadrado Médio	Pr > Fc *
Bloco	5	3.239174	0.4657
Tratamento	1	0.105485	0.8572
Resíduo	5	2.865516	
CV (%)	10,00		
Diâmetro			
FV	GL	Quadrado Médio	Pr > Fc *
Bloco	5	0.778588	0.1427
Tratamento	1	0.018408	0.8077
Resíduo	4	0.279628	
CV (%)	10,60		

*Médias seguidas de mesma letra na linha, para cada período pós-plantio, não diferem entre si pelo teste de F.

Aos 30 dias pós-plantio as alturas de plantas de *T. ciliata* atingiram altura que variou de 17,63 a 16,71 cm evidenciando diferença não significativa do efeito de espaçamento para esta variável. Esta diferença não significativa deve-se ao fato da espécie florestal ter crescimento lento e ainda não haver influência dos tratamentos (Tabela 4).

Aos 60 dias após o plantio das mudas também não observou-se efeito do espaçamento na altura de plantas evidenciando a não interferência dos tratamentos nesta característica de crescimento.

Porém, no intervalo de 30 dias entre as avaliações observou-se que houve crescimento médio de 2,29 cm no espaçamento de 3 x 1m e 3,27 cm no espaçamento de 3 x 2m, ocorrendo uma variabilidade média de 0,98 cm entre o crescimento médio obtido nos espaçamentos.

Em relação ao diâmetro das mudas observou-se que na avaliação de 30 dias não houve efeito dos tratamentos nesta variável evidenciando que o diâmetro médio variou de 4,21 mm a 4,39 mm (diferença de 0,18 mm). Aos 60 dias observou-se aumento médio do diâmetro de 0,63 mm no espaçamento de 3 x 1m e 0,74 mm no espaçamento de 3 x 2 m (Tabela 4).

TABELA 4: Altura (cm) e diâmetro (mm) de plantas de cedro avaliadas aos 30 e 60 dias pós-plantio. IFMG campus Bambuí. 2009.

Variáveis	30 dias pós-plantio		60 dias pós-plantio	
	Espaçamento 3 x 1m	Espaçamento 3 x 2 m	Espaçamento 3 x 1m	Espaçamento 3 x 2 m
Altura	17,63 a	16,71 a	19,92 a	19,98 a
Diâmetro	4,39 a	4,21 a	5,03 a	4,95 a

*Médias seguidas de mesma letra na linha, para cada período pós-plantio, não diferem entre si pelo teste de F.

Esta variabilidade observada no diâmetro e altura de plantas pode ser atribuída a propagação por sementes que gera variabilidade. As sementes ao germinarem geram indivíduos

geneticamente diferentes que manifestam diferentes respostas de crescimento. Poucos estudos têm sido divulgados relacionados com a propagação, fertilizações químicas, análises de crescimento e densidades de plantio de *T. ciliata*. Muitos trabalhos importantes relacionados ao cedro estão ainda protegidos em empresas privadas e outras instituições públicas de pesquisa.

Lorenzi et al., (2003) e Pinheiro et al., (2003) relatam que a propagação comercial do cedro australiano é feita exclusivamente via seminal, onde este método gera considerável variabilidade nas plantas no campo. Pesquisas de Souza et al. (2009) contribuem para o aprimoramento da redução da variabilidade genética entre indivíduos através da técnica de clonagem utilizando mini-estacas apicais obtendo-se 100% de pegamento sem uso de auxinas. No entanto, estes resultados ainda estão em fase de pesquisa, sendo que na prática os viveiros comerciais ainda utilizam a semente como propágulo.

Assim, ao longo do crescimento do cedro, com a implantação dos consórcios e o início de fechamento da floresta espera-se efeito dos fatores espaçamento e consórcio onde estas informações estarão disponíveis ao redor de 1 ano pós-plantio.

CONCLUSÕES

As plantas de cedro têm crescimento inicial satisfatório nos 2 primeiros meses pós-plantio ocorrendo 95% de sobrevivência.

Até 2 meses pós plantio não há efeito da densidade de plantio nas variáveis de crescimento altura e diâmetro.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal Minas Gerais *campus* Bambuí e a FAPEMIG pela concessão da bolsa de iniciação científica aos dois primeiros autores. Agradecimento especial ao servidor Sr. José Heleno (Lênio), responsável pela Agricultura III do IFMG campus Bambuí pelo apoio na implantação desse projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEBELL D.; WHITESELL, C. D.; SCHUBERT, T.H. 1985. Mixed plantation of Eucalyptus and leguminous tree enhance biomass production. **Res. Paper** PSW-175. Berkeley, C.A: Pacific Southwest forest and Range Experiment Station Forest Service. U.S. Department of Agriculture. 1985. 6P.

DUARTE, N.F. **Interação entre Plantas em um Plantio Misto na Recuperação de uma Área no Jaíba - MG.** (Tese doutorado). ICB; UFMG, MG. 2005. 301p.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: 45 Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria, 2000, São Carlos. *Anais.....* São Carlos: UFSCAR. p. 255-258.

KHANNA, P.K. 1997. Nutrient cycling under mixed-species tree systems in southeast Asia **Agroforestry Systems**, v. 38, p. 99-120, 1997.

II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG do campus Bambuí

II Jornada Científica

19 a 23 de outubro de 2009

LORENZI, H. et al. **Árvores Exóticas no Brasil**: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 385p.

METHA , N. G, LUCHNER , W. A. Financial and economic analyses of agroforestry systems and a commercial timber plantation in the La Amistad Biosphere Reserve, Costa Rica. **Agroforestry Systems**, v. 37, n.2, p.175-185, 1997.

PINHEIRO, A. L.; LANI, L. L.; COUTO, L. **Cultura do cedro australiano para produção de madeira serrada**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 42p.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J. A.; CANTARELLA, H.; FERREIRA, M. E.; LOPES, A. S. & BATAGLIA, O. C. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas, Fundação Cargill, 1987. 170p.

SOUZA, J. C. A. V; BARROSO, D. G.; Carneiro, J. G. A; TEIXEIRA, S. L; Ernando BALBINOT, E. Propagação vegetativa de cedro-australiano (*Toona ciliata* M. Roemer) por miniestaquia. **Revista Árvore**. v. 33, n. 2. 2009.