

DINÂMICA DE CRESIMENTO DE SERINGUEIRA E PRODUÇÃO DE CAFEIROS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS IMPLANTADOS EM LAVRAS – MINAS GERAIS

Renato Luiz Grisi Macedo

Prof. DCF/UFLA – rigrisi@ufla.br

Nelson Venturim

Prof. DCF/UFLA

Ailton Vitor Pereira

Pesquisador Embrapa – Cerrados – Brasília

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

Os objetivos do presente trabalho foram avaliar características silviculturais da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell – Arg – Clone Pb 235) e a produção de cafeeiros (*Coffea arabica* L – Cultivar Rubi) em fase de estabelecimento dos sistemas agroflorestais implantados em Lavras –MG. Adotou o delineamento de blocos casualizados com 3 repetições e 8 tratamentos referentes às seguintes áreas úteis por árvore de seringueira (B3=28 m²; B1=36 m²; B2=48 m²; A1=60 m²; A4=72 m²; A3=84 m² e A2=90 m² e RR= consórcio com plantio de seringueira em renques reticulados de 30 x 30m com retículos internos de 3 x 4m e externos de 3 x 5m (ao longo dos carregadores)). Aproximadamente aos 3 anos da implantação dos sistemas agroflorestais, avaliou-se nas seringueiras o diâmetro do caule a 20 cm de altura do solo e altura das plantas e, nos cafeeiros, a produção de café da roça, café em coco e de café beneficiado. Os maiores valores de crescimento em altura e diâmetro das plantas de seringueira foram verificados nos tratamentos consorciados em altas densidades de plantio, (B3=28 m²; B1=36 m²; B2=48 m².) E, as maiores produções de café beneficiado foram observadas nos cafeeiros consorciados com seringueiras em baixas densidades de plantio, (A1=60 m², A2=90 m², A4=72 m².) correspondendo respectivamente a acréscimos de produção de 9,62 sacas/ha, 10,86sacas/ha e 20,14 sacas/ha a mais que a obtida no sistema de cafeeiros em monocultivo. Vale destacar que os resultados preliminares correspondentes à fase de estabelecimento dos sistemas agroflorestais estão sujeitos a alterações com o passar do tempo, decorrentes do crescimento das

árvores de seringueira e da efetivação dos processos de interações interespecíficas seringueira/cafeeiro.

Palavras-chave: Agrossilvicultura, consórcios agroflorestais, *Coffea arabica* L., *Hevea brasiliensis* Muell arg.

ABSTRACT

The objective so the present work were to evaluate the silvicultural characteristics of the rubber tree(*Hevea brasiliensis* Muell arg – clone Pb 235) and the yield of coffee trees (*Coffea arabica* L- cultivar Rubi) in establishment phase of the agroforest systems implanted in Lavras – MG. The randomized block design with three replicates and eight treatments concerning the following useful areas per rubber tree (B3 = 28 m²; B1 36 m²; B2 = 48 m²; A1 = 60 m² ; A4= 72 m²; A3 = 84 m² ; A2 = 90 m² and RR = mixture with planting of rubber tree in reticulated 30 x 30 m rows with internal reticules of 3 x 4 and external of 3 x 5 m (alongside the paths)). Around 3 years of implantation of the agroforest, stem diameter at 20 cm high from the soil and height of the plants was evaluated and, in the coffee trees, the yield of unprocessed coffee , dried coffee cherry and processed coffee was evaluated. The highest values of growth in height and diameter of the rubber trees were verified in the mixed treatments at high planting densities , namely, rubber trees with useful areas per plant of B3=28 m², B1 = 36 m²; B2=48 m². And, the highest processed coffee yields were observed in the coffee trees mixed with rubber trees at low planting densities with useful areas per rubber plant of A1 = 60 m², A2 = 90 m² and A4 = 72 m² corresponding, respectively to increases of yields of 9.62 bags/ha, 10.86 bags/ha and 20.14 bags/ha more than that obtained in the systems of coffee growing in monoculture. It is worthwhile to stand out that the results corespondent to the establishment phase of the agroforest systems are exposed to alterations as time passes by, due to the growth of rubber trees and of the accomplishment of the processes of interspecies interaction rubber tree/ coffee tree.

Keywords: agrossilviculture, agroforest mixtures, *Coffea arabica* L., *Hevea brasiliensis* Muell arg.

1 – INTRODUÇÃO

Dentre as espécies arbóreas de usos múltiplos e alto valor econômico com potencial de utilização em sistemas agroflorestais com o cafeeiro, se destacam principalmente a *Hevea brasiliensis* (seringueira), e a *Tectona grandis* (teca). A escolha das espécies arbóreas adequadas, a definição dos arranjos estruturais dos componentes do sistema agroflorestal, o uso de material genético adequado e a intensidade de sombreamento proporcionada

são determinantes para o sucesso e viabilização técnica-científica-econômica dos sistemas agroflorestais de caráter permanente de cafeeiro com espécies arbóreas de usos múltiplos e de valor econômico.

Segundo o zoneamento agroclimático feito por Rufino (1986), no caso específico do Estado de Minas Gerais, este apresenta-se majoritariamente apto para a heveicultura, incluindo áreas principalmente no centro, sul, leste, triângulo e noroeste.

Matiello et al. (1985) e Fernandes (1986) consideram que a seringueira, com seu sistema radicular bastante desenvolvido tanto lateral como verticalmente, poderá se beneficiar dos fertilizantes não aproveitados pelo cafeeiro e recicla-los anualmente por seu caráter caducifólio, beneficiando ao cafeeiro e ao sistema como um todo. Também, através de suas copas altas e sombras, as seringueiras poderão servir de proteção ao cafeeiro contra ventos frios, geadas e altas temperaturas.

De acordo com diversos autores, a consorciação seringueira x cafeeiro tem sido estudada, recomendada e utilizada com vantagens para ambas culturas, em diversas regiões produtoras de borracha e café, no Brasil, (Franceli, 1986 e 1990; Pereira, 1992; Pereira et al. 1994; Veneziano et al. 1994; Matiello et al. 1985; Fernandes, 1986) e em outros países como Java (Dijkman, 1951) e Costa do Marfim (Institut, 1992). No entanto, ambas as culturas vem sendo implantadas e manejadas principalmente em monoculturas, carecendo ainda de novas pesquisas, unidades de observação e atividades de difusão a nível local/regional.

Inseridos nesse contexto, os objetivos do presente trabalho foram avaliar características silviculturais de crescimento da *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Seringueira-clone Pb 235) e a produção de *coffea arábica* L. (Cafeeiro-cultivar Rubi) na fase de estabelecimento de sistemas agroflorestais com estas espécies, implantados em Lavras – Minas Gerais.

2 – MATERIAIS E METODOS

O experimento foi instalado em Lavras, no Sul do Estado de Minas Gerais, a 900m de altitude, latitude de 21°14' S e longitude de 45°00'W.

Apresenta clima do tipo CWB segundo classificação de Köppen. A temperatura média anual é de 19,4°C, com média da máxima de 26,1°C e média da mínima de 14,8°C. A precipitação média anual é de 1529,7mm (MARA,1992).

Para se avaliar o desempenho silvicultural da seringueira, na fase de estabelecimento dos consórcios agroflorestais com cafeeiro, adotou-se o delimitamento de blocos casualizados com 8 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos analisados foram:

- Grupo A

(menores densidades de plantio e/ou maiores áreas úteis por árvore de seringueira)

A1: seringueira consorciada com cafeeiro, disposta em 10 m entre ruas x 6 m entre plantas na linha de plantio dos cafeeiros (com área útil de 60 m²/seringueira);

A2: seringueira consorciada com cafeeiro, disposta em 10 m entre ruas x 9 m entre plantas na linha de plantio dos cafeeiros (com área útil de 90 m²/seringueira);

A3: seringueira consorciada com cafeeiro, disposta em 14 m entre ruas x 6 m entre plantas na linha de plantio dos cafeeiros (com área útil de 84 m²/seringueira);

A4: seringueira consorciada com cafeeiro, disposta em 12 m entre ruas x 6 m entre plantas na linha de plantio dos cafeeiros (com área útil de 72 m²/seringueira).

- Grupo B

(maiores densidades de plantio e/ou menores áreas úteis por árvore de seringueira)

B1: seringueira consorciada com cafeeiro, disposta em 4 m entre ruas x 9 m entre plantas na linha de plantio dos cafeeiros (com área útil de 36 m²/seringueira);

B2: seringueira consorciada com cafeeiro, disposta em 4 m entre ruas x 12 m entre plantas na linha de plantio dos cafeeiros (com área útil de 48 m²/seringueira);

B3: seringueira consorciada com cafeeiro, disposta em 2 m entre ruas x 14 m entre plantas na linha de plantio dos cafeeiros (com área útil de 28 m²/seringueira).

- RR: consórcio em renques reticulados de 30 x 30 m com retículos internos de 3 x 4 m e externos de 3 x 5 m (ao longo dos carregadores).

Para se avaliar o desempenho produtivo dos cafeeiros utilizou-se o delineamento de blocos casualizados composto por 9 tratamentos (ou seja, os mesmos utilizados para as avaliações silviculturais da seringueira), acrescidos do tratamento testemunha de cafeeiro em monocultivo com 3 repetições.

Utilizou-se o clone de seringueira Pb 235, (*Hevea brasiliensis* – Muell.Arg), consorciado nos tratamentos prescritos com cafeeiro (*Coffea arabica* L. Cultivar Rubi), plantados em curva de nível no espaçamento adensado de 2,0 x 0,75m. As seringueiras e os cafeeiros foram conduzidos segundo as recomendações técnicas de BRASIL (1986) e Pereira et al. (1986).

As parcelas experimentais úteis foram compostas por 16 plantas de seringueira distribuídas em 4 linhas de plantio com 4 plantas por linha, conforme os espaçamentos e arranjos estruturais correspondentes aos respectivos tratamentos. Exceto o tratamento RR, onde se avaliou todas as plantas de seringueira componentes do mesmo.

Aleatoriamente dentro destas parcelas experimentais, demarcou-se 21 cafeeiros, representativos do stand médio da cultura para as avaliações fitotécnicas.

Aos 3 anos da implantação, nas seringueiras avaliou-se o diâmetro do caule a 20cm de altura acima do solo e a altura total das plantas. Para se ter uma idéia da dinâmica de crescimento diferenciada entre os grupos de tratamentos utilizados [A(1, 2, 3 e 4); B (1, 2 e 3); RR e seringueira em monocultivo], demarcou-se 10 plantas dominantes/tratamento e avaliou-se

mensalmente estas mesmas características silviculturais, durante um período de 10 meses consecutivos.

Nas plantas úteis de cafeeiro/tratamento realizou-se a colheita do café por derriça no pano e, determinou-se as suas respectivas produções em sacas/ha de café da roça, café em coco e café beneficiado.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta o resumo da análise de variância para, altura e diâmetro basal a dez centímetros do solo de plantas de seringueira consorciadas com cafeeiro em Lavras – MG.

TABELA 1 – Resumo da análise de variância para altura e diâmetro a vinte centímetros do solo das plantas de seringueira consorciadas com cafeeiros em Lavras – MG.

Fontes de variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	
		Altura de plantas	Diâmetro a 20 cm
Tratamentos	7	0,3090*	0,4784*
Blocos	2	0,1561	0,1363
Resíduo	14	0,0952	0,1815
CV (%)	---	19,16	20,69
Média Geral	---	1,61	2,06

*Significativo pelo teste F, a 5% de probabilidade

A análise de variância revelou diferenças significativas ($p < 0,05$) para os efeitos dos tratamentos sobre a altura e diâmetro basal a vinte centímetros do solo das plantas de seringueira consorciadas com cafeeiros.

Na tabela 2 são apresentados os valores médios para altura e diâmetro basal a dez centímetros do solo de plantas de seringueira consorciadas sob diferentes espaçamentos e arranjos agroflorestais com cafeeiro, em Lavras – MG.

Tratamentos	Altura(m)	Diâmetro a 20cm (cm)
A1	1,35a	1,69 ^a
A2	1,38a	1,71 ^a

A3	1,38a	1,76^a
A4	1,29a	1,75^a
B1	1,74b	2,62b
B2	1,98b	2,59b
B3	1,62a	2,32b
RR	2,15b	2,03^a

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Scott-Knott.

Constata-se que estatisticamente, as maiores médias de diâmetro do caule a 20 cm de altura foram obtidas nos tratamentos B (B3, B2 e B1), que apresentaram as maiores densidades de plantio em sistemas consorciados com cafeeiro, ou correspondentes aqueles com as menores áreas úteis por planta de seringueira, (B3=28 m²; B1=36 m² e B2=48 m²) e também, pelo tratamento de renques reticulados (RR). As menores médias foram obtidas para os tratamentos A, que se encontram arranjados em consórcio com cafeeiros, em espaçamentos mais amplos, com seringueiras ocupando maiores áreas úteis (A1=60 m²; A4=72 m²; A3=84 m² e A2=90 m²).

Propriamente, a mesma tendência de variação observada entre os tratamentos para as médias de diâmetro do caule a 20 cm de altura foram também constatadas para as médias de altura de plantas de seringueira. Exceção foi observada apenas para o tratamento B3 (com área útil de 28 m²/árvore), que apresentou-se com menores valores, compondo similaridades estatísticas com os tratamentos A (A1, A2, A3 e A4).

Para se ter uma idéia da dinâmica de crescimento diferenciada entre os grupos de tratamentos utilizados [A(1, 2, 3 e 4); B (1, 2 e 3); RR e seringueira em monocultivo] na Figura 1 são apresentadas as médias mensais de altura e diâmetro das dez plantas dominantes avaliadas dentro de cada um dos tratamentos correspondentes aos respectivos grupos citados.

De um modo geral, observa-se pela Figura 1 que o crescimento em altura e diâmetro das plantas dominantes do tratamento consorciado em altas densidades de plantio (B) apresentaram-se com maiores valores, destacando-se dos demais tratamentos. Nos meses de abril a julho observou-se uma

paralisação no crescimento das plantas, provavelmente devido à menor disponibilidade de água no solo e à queda da temperatura, características deste período.

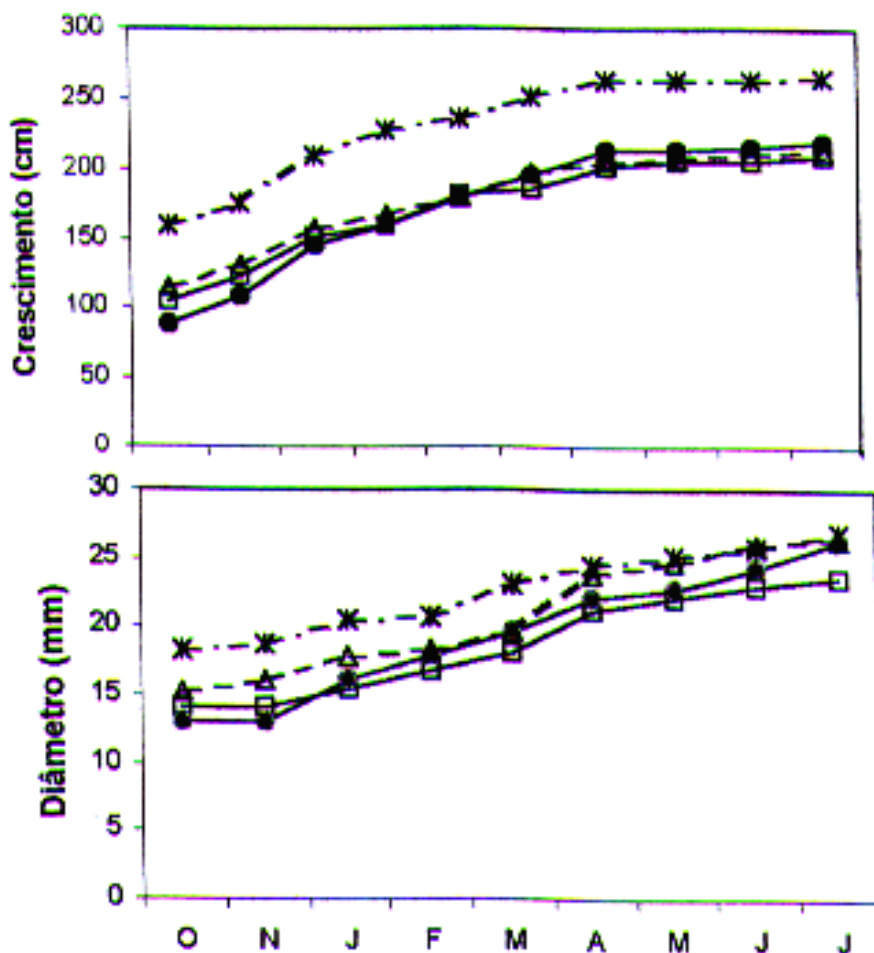


Figura 1. Médias mensais de altura e diâmetro de plantas de seringueira em monocultivo (●), consorciadas em altas densidades de plantio [tratamentos B (*)], consorciadas em baixas densidades de plantio [tratamentos A (□)] e consorciadas em renques reticulados [tratamentos RR (△)], avaliados ao longo de 10 meses consecutivos.

Na Tabela 3 são apresentados os resumos da análise das produções médias em sacas por hectare de café da roça (recém colhido), café em coco (pós secagem) e café beneficiado (descascado), da colheita realizada aproximadamente aos 3 anos da implantação do experimento. Observam-se diferenças significativas de produções médias de café entre os tratamentos estudados.

TABELA 3 – Resumo da análise de variância das produções médias (sacas/ha) de café da roça, café em coco e café beneficiado, entre tratamentos, avaliados aos 3 anos de implantação do experimento.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	----- Quadrados Médios -----		
		Café da roça	Café em coco	Café beneficiado
Tratamentos	8	7160,1888**	1466,9570**	337,2107**
Blocos	2	540,8571	85,8686	10,5130
Resíduo	16	898,1504	173,9832	42,2169
Total	26			
CV (%)		34,22	28,87	29,65

**Altamente significativo pelo teste F a 1% de probabilidade.

Na Tabela 4 são apresentadas as produções médias em sacas/ha de café da roça, café em coco e café beneficiado.

TABELA 4 – Produções médias (sacas/ha) de café da roça, café coco e café beneficiado, dos tratamentos avaliados aos 3 anos da implantação do experimento.

Tratamentos	----- sacas / ha -----		
	Café da roça	Café em coco	Café beneficiado
B2	39,07 c	20,35 d	10,06 d
B1	41,70 c	25,86 cd	12,28 cd
A3	47,72 c	30,17 bcd	14,34 bcd
RR	53,30 bc	29,16 cd	14,27 bcd
Monocultivo	78,15 bc	46,56 bcd	21,41 bcd
B3	90,80 abc	43,18 bcd	21,06 bcd
A1	121,30 abc	62,58 abc	30,68 abc
A2	139,70 ab	67,93 ab	31,92 ab
A4	179,57 a	85,39 a	41,20 a

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Observa-se pela Tabela 4 que os tratamentos A1, A2, B3 e RR apresentaram produções médias de café da roça, estatisticamente semelhantes à obtida para os cafeeiros em monocultivo. Já os tratamentos A3, B1 e B2

apresentaram médias inferiores aos cafeeiros em monocultivo, enquanto que o tratamento A4 apresentou valores médios de produção superiores aos de cafeeiros em monocultivo.

De um modo geral, observa-se pela Tabela 4 que as produções médias de café em coco e café beneficiado, obtidas para os tratamentos A3, B1, B2, B3 e RR foram estatisticamente semelhantes às produções médias dos cafeeiros em monocultivo e inferiores aos obtidas para os tratamentos A1, A2 e A4.

4 – CONCLUSÕES

- Vale ressaltar que as conclusões apresentadas são preliminares, correspondentes à fase de estabelecimento dos sistemas agroflorestais, sujeitos a alterações com o passar do tempo, decorrentes do crescimento das árvores de seringueira e da efetivação dos processos de interações interespecíficas seringueira/cafeeiros.
- Os maiores valores de crescimento em altura e diâmetro das plantas de seringueira foram verificadas nos tratamentos consorciados em altas densidades de plantio, ou seja, seringueira com áreas úteis entre plantas de B3=28m², B1=36m², e B3=48m².
- Os sistemas consorciados de cafeeiros com seringueira em espaçamentos mais amplos, ocupando áreas úteis de A1=60m²/seringueira, A2=90m²/seringueira e A4=72m²/seringueira, apresentaram maiores produções de café beneficiado, com acréscimos de respectivamente A1=9,62 sacas/ha, A2=10,86 sacas/ha, e A4=20,14 sacas/ha, a mais que a produção do sistema de cafeeiros em monocultivo.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL - INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura de café no Brasil; pequeno manual de recomendações.** Rio de Janeiro, IBC, 1986. 214 p.

DIJKMAN, M. J. **Hevea: thirty years of research in Far East Florida**. Miami: University of Miami, 1951. 87p.

FANCELY, A. L. **Culturas intercalares e coberturas vegetais em seringais**. In: SIMPOSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1, Piracicaba: 1986. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 229-243.

FANCELY, A. L. **Seringueira consorciada à culturas anuais perenes**. In: SIMPOSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2, Piracicaba, 1987. Piracicaba: ESALQ, 1990. p. 205-222.

FERNANADES, D. R. Manejo do Cafezal. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. Ed. **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba, Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 275-299.

INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHUOC. **Rapport general** 1990. Paris: IRCA/CIRAD, 1992. 219p.

MATIELLO, J. B.; PIETRO, C. Di; CAMARGO, A. P. de. **Combinação de café com seringueira**. Rio de Janeiro: MIC/IBC/GERCA, 1985. 9p. (Instruções Técnicas sobre a cultura de café no Brasil, 19).

MINISTERIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRARIA. **Normas climatológicas de 1961-1990**. Brasília: MARA/Secretaria Nacional de Irrigação/Departamento Nacional de Meteorologia, 1992.84p.

PEREIRA, J. da P.; ANDROCIOLI FILHO; LEAL, A. C.; RAMOS, A. L. M. **Consociação de seringueira e cafeeiro em fase terminal e o seu efeito na redução do período de imaturidade do seringal**. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1, Porto Velho, 1994. Anais... Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1994. V. 1, p. 103-111, Documentos, 27).

RUFFINO, D. T. C. **Zoneamento ecológico para o cultivo da seringueira no Estado de Minas Gerais**. Viçosa, UFV, 1986. 70p. Tese de Mestrado.

VENEZIANO, W.; MEDRADO, M. J. S.; RIBEIRO, S. I.; LISBOA, S. de M.; MENEZES, L. C. C. de.; COSTA, J. N. M.; SANTOS, J. C. F. **Associação da seringueira com a cultura do cafeeiro no estado de Rondônia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1, Porto Velho, 1994. Anais... Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1994. V. 1, p. 121-123.