

CRESCIMENTO DE CAFEZEIROS EM SISTEMAS DE PLANTIO ARBORIZADO COM ESPÉCIES DE MÚLTIPLOS USOS¹

Regis Pereira Venturin²; Ravani Abreu Silveira Andrade³; Rodrigo Luz da Cunha⁴; Vicente Luis de Carvalho⁵; Marcelo Machado Ferreira⁶

¹Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

² Pesquisador, DSc, EPAMIG, URESM- Lavras , bolsista FAPEMIG, regis@epamig.br

³ Graduando em Agronomia, bolsista BIC/Consortio pesquisa Café, ravanix@gmail.com

⁴ Pesquisador, DSc, EPAMIG, URESM- Lavras, bolsista FAPEMIG, rodrigo@epamig.ufla.br

⁵ Pesquisador, MSc, EPAMIG, URESM- Lavras, bolsista FAPEMIG, vicentelc@epamig.ufla.br

⁶ Graduando em Agronomia, bolsista BIC/FAPEMIG, marcelomachadoferreira@hotmail.com

RESUMO: A arborização com espécies para múltiplos usos que agregue valor à lavoura cafeeira torna-se uma opção interessante à medida que pode minimizar alterações climáticas, funcionar como quebra-ventos, abrigo de inimigos naturais de pragas e ainda representam uma opção de ganho para o produtor. Assim, buscando avaliar os impactos da introdução de diferentes espécies arbóreas durante o período de formação de uma lavoura de café foi instalado um ensaio em parceria com a Epamig, Associação Hanns R. Neumann Stiftung do Brasil e Fazenda da Lagoa Ltda. Foram implantadas, nas entrelinhas do café, Cedro indiano (*Acrocarpus fraxinifolium*), Mogno (*Khaya ivorensis*), Acácia (*Acacia mangium*), Abacate (*Persea americana*), Teca (*Tectona grandis*) e Macadâmia (*Macadamia integrifolia*). As plantas de Cedro, Teca e Mogno foram distribuídas entre as plantas de café na linha, em dois espaçamentos 8x13,6 m e 16x13,6 m, o Abacateiro e a Acácia em espaçamento 7x13,60 m e 14x13,60m e a Macadâmia plantada em dois espaçamentos de 5x13,6 m e 8x13,6m. O espaçamento das entrelinhas foi fixado em três linhas de cafeeiros, intercalados às espécies de sombra, num total de 13,6 m entre as linhas arborizadas. Foram feitas avaliações da altura das plantas de café e seus diâmetros de copa e de caule em função das distâncias dos cafeeiros em relação às espécies arbóreas. As espécies arbóreas plantadas junto do cafeeiro não influenciaram seu crescimento das plantas de café até o segundo ano de plantio.

PALAVRAS-CHAVE: café, sistema agroflorestal, sustentabilidade, sombreamento.

COFFEE GROWTH IN PLANTING WOODY SYSTEMS WITH MULTIPLE USES SPECIES

ABSTRACT: Afforestation with a treelike species for multiple uses which add values to the coffee crop becomes an interesting option as it can minimize climate alterations, work as windbreaks, shelter for natural enemies of pests and further they represent a gain option for the farmer. In order to assess the impacts of the introduction of different tree species during the period of planting of a coffee crop was established, an essay has been deployed in partnership with EPAMIG, Epamig, Associação Hanns R. Neumann Stiftung do Brasil (Hanns R. Neumann Stiftung Association of Brazil) and Fazenda da Lagoa Ltda (Lagoa Farm Ltd.). Plants of acrocarpus (*Acrocarpus fraxinifolium*), mahogany (*Khaya ivorensis*), acacia (*Acacia mangium*), avocado (*Persea americana*), teak (*Tectona grandis*) and macadamia (*Macadamia integrifolia*) were implanted on the interrows of the coffee. The plants of teak, acrocarpus and mahogany were distributed among the coffee plants on the row, at two spacings 8x13.6 and 16x13.6, the avocado tree and acacia at spacing 7x13.60 and 14x13.60m and macadamia planted at two spacings of 5x13.6 and 8x13.6m. The spacing of the interrows was set three rows of coffee trees, intercropped to the shadow species in a total of 13.6 m between the tree-planted rows. Evaluations of the height of the coffee plants and their diameters of canopy and stem according to the distances of coffee in relation to forest species were done. The tree species planted close to the coffee plant did not influence its growth till the second year of planting.

KEYWORDS: coffee, agroforestry system, sustainability, shading

INTRODUÇÃO

A cultura do café passa, ao longo dos anos, por ciclos de preços altos e baixos que muitas vezes levam o cafeicultor a dificuldades financeiras. Dentre as alternativas viáveis para amenizar este problema está a diversificação de culturas que, no caso do café, pode ser feito na mesma área pela exploração de plantas que ocupem diferentes extratos. Neste sentido, o cultivo de espécies arbóreas pode significar renda adicional ou uma poupança de valores, que em um momento de renovação da lavoura ou de um problema climático como granizo ou seca pode ser utilizado. De outro lado o mercado consumidor procura e paga ágio por produtos advindos de sistemas de produção mais equilibrados, com menor uso de defensivos e que sejam ambientalmente sustentáveis. Além disso, sistemas de produção com espécies

arbóreas podem ser uma alternativa de mitigação ao aquecimento global, viabilizando a cafeicultura nas regiões tradicionais de cultivo através do efeito de proteção térmica aos cafeeiros resultante da arborização que contribui tanto para atenuar altas temperaturas, quanto para proteção contra geadas em regiões mais frias (MORAIS et al., 2006; CARAMORI et al., 1999). Dessa forma, sistemas arborizados poderão minimizar a redução de áreas aptas ao cultivo do café em caso de alterações das condições climáticas de regiões hoje produtoras do grão.

Diversos trabalhos relatam benefícios do sombreamento sobre o cafeeiro. No trabalho feito por Muschler (2004), os frutos de café produzidos em sistemas de cultivo sombreado foram menos danificados pela escaldadura causada pelo sol e por lesões de cercosporiose. Cunha et al. (2009) verificaram que o cafeeiro em condições sombreadas apresenta menor índice de cercosporiose e que pode ter a incidência de ferrugem aumentada.

Em trabalhos conduzidos pela EPAMIG com o uso de “*alley cropping*” em café, e a presença de espécies como a *Leucena* atenuou significativamente o ataque de bicho mineiro às plantas de café (REIS et al. 2007). Em outro experimento, ficou comprovado a viabilidade da introdução de Macadâmia em cultivos de café sem alteração significativa da produção deste até o 8º ano da introdução e com possibilidade de renda extra (CUNHA et al., 2011).

Segundo o trabalho de Fahl e Carelli (2007) analisando o experimento de arborização de cafeeiro (*Coffea arabica*) conduzido no Instituto Agrônomo de Campinas observaram que o sombreamento moderado, em torno de 30%, favoreceu os processos fisiológicos, atenuando o depauperamento das plantas e não reduzindo significativamente a produção. Já em sombreamento muito denso ocorreu uma redução de produção.

Dessa forma este trabalho teve o objetivo de avaliar o potencial de crescimento dos cafeeiros sob influência de diferentes espécies arbóreas para embasar a adoção dessa técnica aos produtores, agregando valor às lavouras de café, melhoria da rentabilidade e formação de uma poupança.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda da Lagoa, localizada no município de Santo Antônio do Amparo – MG, em parceria com Epamig, Emater, Embrapa Café, UFLA, Associação Hanns R. Neumann Stiftung do Brasil e Fazenda da Lagoa Ltda. Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta clima tipo Cwa, com temperatura média de 19,8°C, precipitação anual de 1670mm e altitude em torno de 1050m. A área total do ensaio compreendeu uma área de 5 ha.

Seis espécies arbóreas, foram implantadas, juntamente com a lavoura de café, cultivar Catuaí Vermelho IAC-99, no espaçamento de 3,4x0,65m. As espécies madeireiras Acácia (*Acacia mangium*), Acrocarpus (*Acrocarpus* sp) e Mogno Africano (*Kaia ivorensis*), foram distribuídas na linha dos cafeeiros em dois espaçamentos de 8x13,6 m e de 16x13,6 m, Teca (*Tectona grandis*) e a espécie Abacate (*Persea americana*) em espaçamento de 7x13,6 m e de 14x13,6 m e Macadâmia (*Macadamia integrifolia*) foi distribuída em espaçamentos de 5x13,6 m e de 8x13,6 m. Nas entrelinhas das espécies arbóreas foi fixado três linhas de cafeeiros intercalados às espécies de sombra, totalizando uma distancia entre as linhas arborizadas de 13,6 m.

Nos tratamentos com Teca, Mogno e Acrocarpos foram avaliadas nos cafeeiros, aos 22 meses de plantio, as características de crescimento vegetativo de diâmetro de copa, altura de plantas distantes 0,7; 1,40; 2,10; 3,40 e 6,80 metros das plantas arbóreas. Estas mesmas avaliações foram feitas nos cafeeiros sob os tratamentos com sombra de Abacate, Macadâmia e Acácia aos 20 meses após o plantio.

Foi feita a análise de variância para todas as variáveis analisadas e a comparação das médias entre tratamentos através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do programa Sisvar 4.0 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância realizada para os dados de crescimento do cafeeiro em função da presença das espécies arbóreas estão expressos nas Tabelas 1 e 2. Nota-se que para todas as espécies o componente arbóreo influenciou o crescimento em altura do cafeeiro e também o diâmetro de copa, no caso das espécies Abacate, Acácia e Macadâmia (Tabela 2). Não houve efeito das interações espaçamento pela distância sobre as características avaliadas tanto para espécies madeireiras como as frutíferas (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1- Análise de variância para o crescimento de plantas de cafeeiros em função da presença de Teca, Mogno e Acrocarpos, avaliadas aos 22 meses após o plantio. EPAMIG, Santo Antônio do Amparo – MG. 2015.

Fonte de Variação	GL	Quadrado médio	
		Altura	Diâmetro de Copa
Espécies	2	0.0297*	0.1290
Distância	5	0.4122	0.5905
Repetição	4	0.7456	0.0812
Esp. X Dist.	8	0.9060	0.7265

Significativo a 5 % de significância pelo teste de F.

Tabela 2- Análise de variância para o crescimento de plantas de cafeeiros em função da presença de Abacate, Acácia e Macadâmia, avaliadas aos 20 meses após o plantio. EPAMIG, Santo Antônio do Amparo – MG. 2015.

Fonte de Variação	GL	Quadrado médio	
		Altura	Diâmetro de Copa
Espécies	2	0.0003**	0.0086**
Distância	7	0.1993	0.0001**
Repetição	4	0.4321	0.2726
Esp. X Dist.	8	0.8306	0.9332

Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste de F.

As Tabelas 3 e 4 apresentam as médias de altura e diâmetro de copa de plantas de cafeeiro sob o efeito das espécies arbóreas. Verificou-se na Tabela 3 que as plantas do cafeeiro sob a influência do Acrocarpos tiveram um maior desenvolvimento em altura em relação às outras espécies. Nota-se, contudo, que o maior crescimento em altura não foi acompanhado pelo crescimento em diâmetro de copa, já mostrando um indício de estiolamento. O maior crescimento em altura de plantas de café é explicado pelo início de sombreamento proporcionado pelas plantas de Acrocarpos que foram as de maior desenvolvimento, com alturas, por volta dos 6 metros, aos dois anos de plantio.

As plantas de café sob a influência da espécie *Tectona grandis* apresentaram menor crescimento em altura, porém sem efeito no diâmetro de copa. E o mogno apresentou resultado intermediário entre as três espécies madeireiras (Tabela 3). Esse efeito poderá ser confirmado ao longo do tempo, pois o trabalho ainda está na sua fase inicial.

Tabela 3 – Valores médios de altura e diâmetro de copa de plantas do cafeeiro, aos 22 meses de plantio, sob sombreamento inicial de espécies arbóreas. EPAMIG, Santo Antônio do Amparo – MG. 2015.

Espécie	Altura do cafeeiro (cm)	Diâmetro de Copa (cm)
Acrocarpos	109,87 a	114.37 ns
Mogno	106,33 ab	116.83 ns
Teca	104,50 b	111.97 ns

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

Os cafeeiros cultivados em consórcio com os abacateiros apresentaram maior crescimento em altura (Tabela 4). É importante destacar que as plantas de abacateiro pouco se desenvolveram no primeiro ano e ainda não é possível afirmar que esse efeito na altura seja em função da sombra das plantas de abacate sobre o cafeeiro.

Tabela 4 – Valores médios de altura e diâmetro de copa para plantas de cafeeiro, aos 20 meses de plantio, sob sombreamento inicial das espécies Abacate, Acácia e Macadâmia. EPAMIG, Santo Antônio do Amparo – MG. 2015.

Espécie	Altura do cafeeiro (cm)	Diâmetro de Copa (cm)
Abacate	1,180250 a	0,648000 a
Macadâmia	1,015500 b	0,568250 b
Acácia	1,041500 b	0,551500 b

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

A análise de variância feita para os dados de crescimento das plantas de café em função da distância das espécies Abacate, Acácia e Macadâmia mostrou uma diferença de crescimento que não foi detectado pelo teste de médias aplicado, conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Valores médios de diâmetro de copa altura de plantas de café, aos 20 meses de plantio, em função das distâncias das espécies Abacate, Acácia e Macadâmia. EPAMIG, Santo Antônio do Amparo – MG. 2015.

Distância em relação às espécies arbóreas (m)	Diâmetro de copa (m)	Altura de planta (m)
0,7	0,56 a	1,035 a
1,4	0,57 a	1,05 a
2,1	0,58 a	1,08 a
3,4	0,59 a	1,097 a
6,8	0,65 a	1,13 a

*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si na coluna pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

As espécies arbóreas implantadas junto ao cafeeiro influenciaram seu crescimento em altura até o segundo ano de plantio, independentemente da espécie. As espécies arbóreas como o Abacate, Acácia e Macadâmia além do parâmetro altura também influenciaram os cafeeiros no diâmetro de copa.

AGRADECIMENTOS

Consórcio Pesquisa Café, FAPEMIG E CNPQ pelo apoio financeiro e bolsas concedidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARAMORI, P. H.; LEAL, A. C.; MORAIS, H. Temporary shading of young coffee plantations with pigeonpea (*Cajanus cajan*) for frost protection in southern Brazil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.7, n.2, p.195-200, 1999.
- CUNHA R. L. da , CARVALHO, V. L. de, REIS, P.R., ALCÂNTARA, E. N. de, BALIZA, D. P. , CUNHA. G., GONÇALVES, G. INFESTAÇÃO DE BICHO-MINEIRO E INCIDÊNCIA DE CERCOSPORIOSE EM CAFEIRO SOB SISTEMA ARBORIZADO COM MACADÂMIA. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., Vitória. **Anais...**Brasília: Embrapa Café, 2009b. CD-Rom.
- CUNHA R. L. da, Andrade, F. T., CARVALHO, V. L. de, ALVARENGA, M. I. N.; ALCÂNTARA, E. N. de. Produção e eficiência econômica da arborização com macadâmia sobre lavouras cafeeiras. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 7., Araxá, 2011. **Resumos Expandidos...** Brasília: EMPBRAPA-CAFÉ, 2011. (CD-Rom).
- FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.. Os estudos sobre a fisiologia do cafeeiro no Instituto Agrônomo. **O Agrônomo**, v.59, p.41-43, 2007.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez. 2011.
- MORAIS, H., CARAMORI, P.H., RIBEIRO, A.M.A., GOMES, J.C., KOGUISHI, M.S. Microclimatic characterization and productivity of coffee shaded with pigeonpea and unshaded in southern Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, 2006.
- MUSCHLER, R. Shade Management and Its Effects on Coffee Growth and Quality. In Wintegens (ed.) **Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production. A Guidebook for Growers, Processors, Traders and Researchers**. Weinheim, Germany: Wiley-VCH, 2004. p. 391– 415.
- REIS, P. R. ; ZACARIAS, M. S. ; ALVARENGA, M. I. N. Influência de aléias de leguminosas arbóreas na infestação de bicho-mineiro em cafeeiro. In: 5º Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2007, Águas de Lindóia. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2007.