

## AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE TRÊS SISTEMAS DE ARBORIZAÇÃO DE CAFEIEIRO CONILON, NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO: DADOS PRELIMINARES

Eduardo Ferreira Sales<sup>2</sup>, Alex Fabian Rabelo Teixeira<sup>3</sup>, José Altino Machado Filho<sup>4</sup>, João Batista Silva Araújo<sup>5</sup>, Victor Mauricio da Silva<sup>6</sup>, Cláudio Pagotto Ronchi<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café.

<sup>2</sup>Pesquisador, Doutorando, Bolsista, FAPES-INCAPER, edufsales@incaper.es.gov.br

<sup>3</sup>Pesquisador, M.Sc., INCAPER, Linhares – ES, afabian@incaper.es.gov.br

<sup>4</sup>Pesquisador, M.Sc. INCAPER, Linhares – ES, altino@incaper.es.gov.br

<sup>5</sup>Pesquisador, Doutorando, INCAPER, jaraujo\_vni@yahoo.com

<sup>6</sup>Bolsista, FAPES-INCAPER, Linhares – ES, victor-mauricio@bol.com.br

<sup>7</sup>Pesquisador, D.S., UFV, cludiopagotto@ufv.br

**RESUMO:** A proposta desse estudo é avaliar os parâmetros agronômicos: diâmetro de copa, altura da planta, diâmetro do caule, número de ramos plagiotrópicos, número de nós por ramos e a produção do cafeeiro conilon sob a influência das espécies vegetais teca (*Tectona grandis*), jequitibá (*Cariniana legalis*) e cedro australiano (*Toona ciliata*), na Fazenda Paineiras, município de Sooretama, norte do Espírito Santo. Para isso, ensaios com três espécies florestais associadas à lavoura de café conilon, foram instalados. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4 (plantas internas) e 2 x 12 (plantas externas), o primeiro fator composto pela presença e ausência de árvores na linha de plantio e o segundo pela distância dos cafeeiros clonais em relação às árvores. Os resultados obtidos a partir das análises de variância indicam que não houve interação significativa para a maioria dos parâmetros estudados.

**Palavras-chave:** *Coffea canephora*, sistemas agroflorestais, produção, sustentabilidade.

## AGRONOMIC EVALUATION OF THREE SYSTEMS OF ARBORIZATION OF COFFEE TREE CONILON, IN THE NORTH OF THE ESPÍRITO SANTO: PRELIMINARY DATA

**ABSTRACT:** The proposal of this study is to evaluate the agronomic parameters, crown diameter, plant height, stem diameter, number of plagiotropic branches, number of us for branches and the production of the coffee tree conilon under the influence of the vegetal species teca (*Tectona grandis*), jequitibá (*Cariniana legalis*) and australian cedar (*Toona ciliata*), in the Paineiras Farm, city of Sooretama, north of the Espírito Santo. For this, assays the three forest species associated to the coffee farming conilon, had been installed. The experimental delineation block-type was randomized in factorial project 2 x 4 (internal plants) and 2 x 12 (external plants), the first composed factor for the presence and absence of trees in the line of plantation and as for in the distance of the clonais coffee trees in relation to the trees. The results gotten from you analyze them of variance indicate that it did not have significant interaction for the majority of the studied parameters.

**Key words:** *Coffea canephora*, agroforestry systems, production, sustainability

## INTRODUÇÃO

O café (*Coffea* sp.) possui cerca de cem espécies (Fazuoli, 1986), sendo que apenas duas delas apresentam importância comercial e são extensivamente cultivadas: o café arábica (*Coffea arabica* L.) e o conhecido mundialmente como café robusta e/ou conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner).

O estado do Espírito Santo caracteriza-se por apresentar um quadro natural diversificado com diferentes ambientes climáticos, o que tem permitido o cultivo de café arábica nas regiões mais elevadas e de temperaturas mais amenas e de variedades de café conilon nas regiões de baixas altitudes e de temperaturas mais elevadas (Taques & Dadalto, 2007).

Dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) indicam que a produção de café conilon do Espírito Santo, em 2006, representou 72,45% da produção do Brasil. Nesse estado, os principais produtores encontram-se no norte, sendo o município de Sooretama o segundo maior produtor (Fassio e Silva, 2007). Entretanto, a cafeicultura ainda exerce uma forte pressão no agroecossistema onde é cultivado, podendo causar desequilíbrio ambiental, contaminação de solo e de recursos hídricos, sobretudo devido à predominância de cultivos em monoculturas e a pleno sol, o que, entre outras coisas, intensifica a atividade fotossintética dos cafés que, conseqüentemente, necessitam de uma maior quantidade de nutrientes, obtidos normalmente a partir do uso de fertilizantes químicos.



Nos anos de 2006 a 2008 foram realizadas coletas da produção de café de cada cafeeiro.  
Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, separados por espécie florestal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir das análises de variância para os dados da fenologia do cafeeiro, DC, AP, DCA, NRP e NNR separados por espécie florestal, indicam que não houve interação significativa para a maioria dos parâmetros estudados (Tabela 1).

Independentemente das posições do cafeeiro em relação às árvores, apenas o diâmetro do caule e o número de nós por ramo foram 16% e 13% inferiores ( $P < 0,01$ ), respectivamente, na linha de café em que a teca estava presente, comparativamente às linhas sem tal espécie. Todavia, isso não refletiu ( $P > 0,05$ ) em maiores produções.

Para o jequitibá, sua presença na linha de plantio reduziu significativamente o DC (11%), a AP (14%), o DCA (14%) e o NNR (10%), também sem efeitos ( $P > 0,05$ ) na produção. No caso do cedro, apenas o NNR do cafeeiro reduziu-se (14%) devido à sua presença na linha de plantio.

**Tabela 1.** Resumo das análises estatísticas realizadas separadamente para cada essência florestal com valores totais médios das variáveis: diâmetro de copa (DC), altura da planta (AP), diâmetro do caule (DCA), número de ramos plagiotrópicos (NRP), número de nós por ramos (NNR) e produção de cafeeiros (ano de 2006) em função da ausência ou presença de árvores na linha de cafeeiros. Fazenda Paineiras, Sooretama, ES.

Essência florestal	Árvore na linha	DC (cm)	AP (cm)	DCA (cm)	NRP	NNR	Produção (g/planta)
Teca	Ausência	104,0 ns	80,4 ns	2,49 **	15,7 ns	11,7 **	483,7 ns
Teca	Presença	98,2	77,3	2,1	14,4	10,2	428
Jequitibá	Ausência	89,5 **	73,6**	2,32*	12,4 ns	10,6 **	253,2 ns
Jequitibá	Presença	79,6	63,4	2,04	12,4	9,5	210,1
Cedro	Ausência	77,8 ns	67,7 ns	1,82 ns	11,0 ns	10,3 **	266,1 ns
Cedro	Presença	76,2	67	1,77	10,1	8,9	235,2

Legenda: <sup>ns</sup>, não significativo a 5% de probabilidade; \*, \*\*, significativo à 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Na tabela 2 são apresentados os valores totais médios de todas as variáveis, para cada espécie florestal, em função apenas das posições do cafeeiro em relação às árvores, independentemente do fator presença/ausência de árvores na linha de plantio. Verificou-se, portanto, que mesmo as plantas de café próximas às espécies florestais não tiveram seu crescimento e produção afetados ( $P > 0,05$ ), apesar de tais plantas apresentarem, visualmente, aspecto ou vigor ligeiramente inferiores ao das plantas mais distantes das árvores.

**Tabela 2.** Valores totais médios de todas as variáveis, em função das 20 posições das plantas (PP) em relação a teca, jequitibá e cedro australiano (ano 2006), na Fazenda Paineiras, Espírito Santo, ES. As árvores estão situadas antes da posição 1 e entre as posições 8 e 9.

PP	TECA					JEQUITIBÁ					CEDRO AUSTRALIANO				
	DC	AP	DCA	NRP	NNR	DC	AP	DCA	NRP	NNR	DC	AP	DCA	NRP	NNR
1	90,8	70,3	2,25	13,2	10	87,3	66,3	1,92	11,2	9,7	87,3	69,5	1,75	8,5	10
2	86,2	71,3	2,38	19,2	10	90,8	75,3	2,5	14,7	9,5	81,3	65,8	1,68	12	8,2
3	96,5	77,3	2,42	15,2	12,2	77,3	64,2	1,9	13,8	10,8	87,8	77,2	1,93	11	9,7
4	106,2	79,7	2,28	15,2	11,3	85,3	73,5	2,28	12,5	10,5	81	69	1,77	11,2	9,8
5	115,5	86,3	2,62	17,7	11,3	79	64,2	2,35	14,3	10,5	78	66,7	1,8	11	10,3
6	113,5	87,3	2,33	18,8	12	87	70,3	1,63	9,2	10,3	78	68,3	1,8	11,3	10,3
7	101,7	80	2,33	14,8	11,2	84,5	71	2	13,2	10,2	74,7	66	1,78	10,5	9,2
8	96,3	77,2	2,12	11,2	11,2	87,3	70,2	2,25	15,2	10,7	65,2	58,8	1,65	10	7,8
9	97,8	76,5	2,33	12,5	9,7	92,8	73	1,7	10,7	9,8	74,7	69,3	1,93	9,7	8,7
10	101	81,2	2,38	16,3	10	83,2	68,3	2,22	11,8	9,8	78,5	71,8	1,67	8,8	9,8
11	108,5	86,2	2,27	15,2	11,5	70	60,2	2,5	9,3	9,5	74,5	65,7	1,9	11,2	8,3
12	105,5	82,7	2,13	13,8	11,5	81,2	66,3	2,27	11,5	9	75,7	65,2	2,03	11,5	10,7
13	103,2	77	2,48	13,2	12	92,5	75,8	2,13	13,7	10	77,7	69	1,68	8,5	9,7
14	105,3	77,2	2,17	13,2	11,3	80,2	68,3	2,48	11,7	8,7	78,2	70	2,07	15,7	11,2
15	100,8	77,5	2,13	13,3	11,8	87,3	67,5	2,17	12,5	9,3	78	66,3	1,87	10,7	10,2
16	97,5	77	2,17	14,5	9,7	83	67,8	2,13	11,5	10	86	77	1,78	10,3	10,5
17	97,3	76,7	2,47	16,2	11,5	89,3	71,8	2,17	11,8	11	74,7	64,5	1,77	10,7	9,2
18	102,5	80,8	2,3	17,3	11	85,7	66,3	2,47	13,5	10,5	71	62,2	1,83	9,5	10
19	96,8	77,3	2,23	15,7	9,7	78,2	58,7	2,3	12,7	10,5	70,7	63,3	1,73	10,3	9,7
20	98,7	77,7	2,07	14	10,2	88,5	70,5	2,23	13,3	11,3	67,8	61,7	1,52	8,5	8,7

Com relação à produção dos cafeeiros, até o momento não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) de rendimento do café independentemente da presença ou ausência de árvores nas linhas dos cafeeiros (Tabela 3).

**Tabela 3.** Média de produção de café em relação à presença (com) e ausência (sem) de árvores de Teca, Jequitibá e Cedro Australiano nas linhas de cafezais na parte interna (entre as árvores) e externa, na Fazenda Paineiras, Sooretama, ES.

		Teca		Jequitibá		Cedro	
Linhas de cafezais - ano		externa	interna	externa	interna	externa	interna
		(kg/planta)					
sem árvores	2007	8,97	8,65	8,86	8,79	8,67	8,39
sem árvores	2008	5,40	6,60	4,07	4,95	5,85	5,56
com árvores	2007	9,92	8,79	9,81	8,83	8,83	8,74
com árvores	2008	5,74	5,26	4,49	4,70	6,66	5,99

O rendimento médio do café em diferentes distâncias em relação às árvores, nas áreas externas e internas é mostrado nas tabelas 4 e 5, respectivamente. Nesta fase de desenvolvimento das árvores não se verificou efeito das mesmas ( $P > 0,05$ ) sobre a produção do cafeeiro.

**Tabela 4.** Rendimento médio de café em relação à presença e ausência de teca, jequitibá e cedro australiano nas linhas do cafeeiro externos às árvores a diferentes distâncias (0,5 a 11,5 metros) (ano de 2007), na Fazenda Paineiras, Sooretama, ES. Fonte: Sales et al., 2007.

Distância (m)	Teca		Jequitibá		Cedro	
	(kg/planta)					
	Pleno sol	Sombreado	Pleno sol	Sombreado	Pleno sol	Sombreado
0,5	10	6,3	11,3	8,7	9,7	7,7
1,5	7,7	9,7	7,3	8,3	10	8
2,5	8,3	11,7	9	9	9,3	8,3
3,5	11,7	11	8	11	9	8,7
4,5	9,7	9,7	10,7	9,3	8,7	9,3
5,5	8,3	9,7	7	9	10	7,7
6,5	7,7	9,7	9,7	10,3	7	9,7
7,5	10,3	8	8,3	9,7	11	10
8,5	8,3	10,3	9,3	12,3	7,7	8
9,5	9	12	9,3	9	8,3	9,3
10,5	8,7	9	5,3	10	8	10
11,5	8	12	11	11	7,3	7,3
<b>CV (%)</b>	<b>23,22</b>		<b>29,33</b>		<b>32,69</b>	
<b>Média</b>	<b>9,44</b>		<b>9,33</b>		<b>8,75</b>	

**Tabela 5.** Rendimento médio de café em relação à presença e ausência de teca, jequitibá e cedro australiano nas linhas do cafeeiro internos às árvores a diferentes distâncias (0,5 a 3,5 metros) (ano de 2007), na Fazenda Paineiras, Sooretama, ES. Fonte: Sales et al., 2007.

Distancia (m)	Teca		Jequitibá		Cedro	
	(kg/planta)					
	Pleno sol	Sombreado	Pleno sol	Sombreado	Pleno sol	Sombreado
0,5	8,6	7,1	10,2	7,3	9,1	7,3
1,5	8	9,7	8,5	10,2	8,3	7,7
2,5	9,2	7,6	8,7	8,3	10	10,7
3,5	9,3	10,1	8	9,3	7,5	7,9
<b>CV (%)</b>	<b>31,94</b>		<b>31,56</b>		<b>35,15</b>	
<b>Média</b>	<b>8,72</b>		<b>8,81</b>		<b>8,57</b>	

## CONCLUSÕES

Os dados de fenologia e produção dos cafeeiros associados a teca, jequitibá e cedro australiano obtidos na fazenda Paineiras, Sooretama demonstraram que a arborização, com essas espécies vegetais, não afetou o desenvolvimento e a produção do cafeeiro. Contudo, outros aspectos devem ser investigados, principalmente, no que diz respeito à concorrência por nutrientes das espécies florestais com os cafezais.

Por outro lado, pode-se relatar que a presença das árvores na lavoura de café contribui para amenizar o efeito expressivo do déficit hídrico anual, da ocorrência de fortes ventos, das altas temperaturas e da elevada taxa de evapotranspiração, ou seja, minimiza os efeitos adversos do clima, situações bastante comuns no norte do Espírito Santo.

Assim, estes resultados indicam que sistemas agroflorestais compostos pelas espécies estudadas podem ser viáveis para o desenvolvimento de uma cafeicultura sustentável na região norte do Espírito Santo.

## AGRADECIMENTOS

A família Dalvi por disponibilizar parte da Fazenda Paineiras para a realização dos experimentos e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café, Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – PNP&D/Café (convênio Embrapa/Funarbe) pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARAMORI, P.H.; C. A.KATHOUNIAN, H. MORAIS, A.C.LEAL, R.G HUGO; A. ANDROCIOLI-FILHO. 2004. Arborização de cafezais e aspectos climatológicos. En: Matsumoto, S.N. (eds.). **Arborização de Cafezais no Brasil**. Edições UESB, Vitória da Conquista. p.19-42.

FASSIO, L. H.; SILVA, A. E. S. Importância econômica e social do café conilon. In: FERRÃO, R. G. et al. **Café conilon**. Vitória: Incaper, 2007. 42p.

FAZUOLI, L. C. Genética e melhoramento do cafeeiro. In: Rena, A. B.; Malavolta, E. Rocha, M.; Yamada, T. (Eds). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafos, 1986, p.87-114.

MONTAGNINI, F. et al. Sistemas Agroflorestales: principios y aplicaciones en los trópicos. 2 ed. San José, Costa Rica: **Organización para Estudios Tropicales**, 1992. 622 p.

SALES, E. F.; ARAUJO, J. B. S. Desenvolvimento da cafeicultura orgânica consorciada com essências florestais no Estado do Espírito Santo. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 6., 2004, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2004. 1 Cd-room.

SALES, E. F.; ARAUJO, J. B. S; RONCHI, C. Development of Coffea canephora timber tree systems in Espírito Santo State, Brazil. In: Simposio internacional de sistemas agroflorestales multiestratos con cultivos perenes, 2., 2007. Turrialba. **Anais...** Turrialba: CATIE, 2007. 1 cd-room.

TAQUES, R. C; DADALTO, G. G. 2007. Zoneamento Agroclimatológico para a cultura do Café Conilon no Estado do Espírito Santo. In: **Café Conilon**. Vitória, ES: Incaper, 2007. 702p, il.