

PRODUTIVIDADE DE CAFEZEIROS EM SISTEMA AGROFLORESTAL

Alex Nogueira Nannetti¹, José Messias Miranda², Dulcimara Carvalho Nannetti³, Davi Lopes do Carmo⁴. ¹Mestre em Produção na Agropecuária/UNIFENAS-MG, e-mail: alexnannetti@axtelecom.com.br; ²Professor UNIFENAS-MG, e-mail: jose.miranda@unifenas.br; Professora- IF Sul de Minas- Campus Machado-MG, e-mail: dulcimara@mch.ifsuldeminas.edu.br; ⁴Doutorando em Ciência do Solo/UFLA-MG, e-mail: davigoldan@yahoo.com.br

O café é originário de florestas caducifólias da Etiópia sendo portanto uma espécie adaptada à sombra, embora no Brasil a maioria das lavouras são cultivadas a pleno sol. Em vários países da América Latina é comum seu cultivo em associação com diversas espécies arbóreas, onde essa prática tem se mostrado promissora. Os maiores benefícios fisiológicos que o cafeeiro recebe das árvores estão associados com a redução do estresse da planta pela melhoria do microclima e do solo. A produção de café sob sistemas agroflorestais (SAFs) constitui uma alternativa para assegurar a sustentabilidade da produção agrícola, com proteção do solo, criando um ambiente mais favorável aos processos biológicos que afetam a decomposição da matéria orgânica, podendo ocorrer melhoria estrutural do solo e eficiência na ciclagem de nutrientes. Esse sistema proporciona o aumento da biodiversidade, proteção como quebra-ventos, aumenta-se o número de inimigos naturais, preserva-se as águas, o solo e a matéria orgânica, criando-se um microclima favorável à preservação ambiental. Minimizando o estresse hídrico e as temperaturas extremas, o sombreamento pode resultar em aumento de produtividade. O objetivo desse trabalho foi analisar o desenvolvimento e produtividade do cafeeiro sob SAF em condições diferentes de sombreamento: próximos ao caule das árvores, (sombreado), sob o meio da copa destas (meia sombra) e fora da copa (pleno sol), no Sul de Minas Gerais-Machado.

O estudo foi realizado no bairro Caiana, Machado, em um Latossolo Vermelho-Escuro, textura franco argilosa. A lavoura de café em estudo foi implantada em 1994, com a cultivar Icatu Vermelho, no espaçamento de 2 m x 1 m. Em 1998 foi adotado o modelo de produção natural orgânico em sistema agroflorestal, consorciado com árvores nativas, predominantemente Jacarandá Paulista (*Machaerium villosum* Vog., família Leguminosae-Papilionoideae), estando estas distribuídas de forma irregular na área de estudo. Os dados foram coletados em três locais distintos (três tratamentos): cafeeiro à sombra, sob as árvores de jacarandá, próximos ao caule deste, (Tratamento 1), o segundo a meia sombra, sob o meio da copa dos jacarandás (Tratamento 2), e o terceiro a pleno sol, fora da copa dos jacarandás (Tratamento 3). A coleta dos dados de cada tratamento foi realizada em sete (7) repetições, cada repetição com duas plantas de café, durante a colheita de 2011. Retiraram-se amostras de solo, de 0–20 cm de profundidade, em cada local, para a análise química, além das amostras foliares para se determinar a nutrição das plantas. Foi avaliada a produtividade dos cafeeiros, em volume e peso dos frutos “in natura”. Mediu-se a altura das plantas, o diâmetro do caule e a produtividade do cafeeiro. A análise estatística foi realizada pelo programa estatístico SISVAR, sendo os dados submetidos à análise de variância e quando significativa, comparadas pelo teste de Scott-Knott a 1 %.

Resultados e conclusões

Em relação à produtividade do cafeeiro foi possível constatar que o tratamento à meia sombra, sob o meio da copa dos jacarandás, obteve o melhor resultado, apresentando maior produtividade em termos de volume, peso de grãos de café colhidos, além de mostrar também um melhor desenvolvimento da planta do cafeeiro, quando comparado aos tratamentos a pleno sol e plena sombra. Sistemas com espécies arbóreas consorciadas podem apresentar melhores produções em função do sombreamento parcial proporcionado ao cafeeiro. Este resultado se deve provavelmente a uma melhor relação sombreamento/insolação à meia sombra, caracterizando uma boa distribuição do sombreamento. Embora o sistema agroflorestal apresente inúmeros fatores desejáveis ao desenvolvimento do cafeeiro, é observada baixa produtividade destes em sistemas muito sombreados. Por ser o cafeeiro uma planta C3, este realiza o máximo de fotossíntese sob luz difusa, além disto, o processo produtivo desde a floração até a maturação é mais lento e, assim, melhor atendido pela produção de reservas sob condição de sombra. A baixa produção do tratamento a pleno sol, mostra também o efeito da concorrência de gramíneas e plantas invasoras temporárias que com uma maior luminosidade tem um desenvolvimento mais intenso em relação aos demais tratamentos, que estão mais protegidos (sombreados), com presença também da redução dos valores extremos de temperatura, proteção contra ventos e elevação da infiltração de água no solo.

Muitos experimentos relatam produções extremamente baixas de cafeeiros sombreados quando comparados à produção de cafeeiros a pleno sol em condições similares de cultivo, porém pode-se constatar que nas condições deste trabalho obteve-se uma melhor produção à meia sombra em relação aos cafeeiros a pleno sol, que recebem maior intensidade luminosa. O estudo da produtividade do cafeeiro frente ao sombreamento deve considerar, primeiramente, a distinção entre a cafeicultura equatorial, de baixa latitude, e à cafeicultura próxima aos trópicos, de média latitude. Nas regiões de latitudes baixas, o

clima é mais uniforme durante o ano, com alta umidade, fotoperíodo constante e menor variação de temperatura, enquanto nas médias latitudes, temperatura, umidade e fotoperíodo variam muito ao longo do ano, com final de outono e inverno com dias secos, frios e curtos. Conseqüentemente, as floradas são distintas nessas duas regiões, ocorrendo de 3 a 4 floradas de intensidades decrescentes entre agosto e novembro no centro-sul do Brasil e até 20 floradas distribuídas durante o ano nas regiões equatoriais. Portanto, devido à escassez de luminosidade, umidade e energia no período de dias curtos, é esperado que um sombreamento intenso o ano todo venha a prejudicar a indução floral na cafeicultura próxima aos trópicos, enquanto na cafeicultura equatorial, este efeito não deve ocorrer, por existir luz, umidade e energia suficientes que propiciam as diversas floradas do cafeeiro cultivado nestas regiões. Assim espera-se, que para as regiões próximas aos trópicos, seja indicado o uso de espécies arbóreas caducifólias no período de dias curtos, secos e frios, permitindo a entrada de luminosidade neste período crítico. Neste trabalho o consórcio com Jacarandá Paulista, deu uma condição favorável às relações solo- planta-ambiente, uma vez que este possui a característica de ser semi-decídua, (perde as folhas durante um período do ano), favorecendo a incidência de luz quando o cafeeiro que se prepara para a floração, gerando uma grande quantidade de matéria orgânica para o sistema.

Tabela 1. Produção e crescimento do cafeeiro, sob diferentes níveis de sombreamento com árvores de jacarandá.

Tratamentos	Produção de café			Crescimento	
	L planta ⁻¹	g planta ⁻¹	Sacas ha ⁻¹	Altura (m)	Diâmetro do caule (cm)
Sombra	1,22 b	808 b	12,66	2,90 b	6,78 b
Meia sombra	3,79 a	2521 a	39,43	3,31 a	9,00 a
Pleno sol	0,32 c	218 c	3,28	2,27 c	6,57 b
CV (%)	19,87	26,09	-	9,72	12,76

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Scott & Knott (p<0,01).

A produção de café em sistema agroflorestal, sob diferentes níveis de sombreamento apresentou um comportamento quadrático com uma tendência crescente com o aumento da altura e diâmetro do caule (Figura 1). Na regressão múltipla a produção do café se mostra dependente dos dois parâmetros de crescimento.

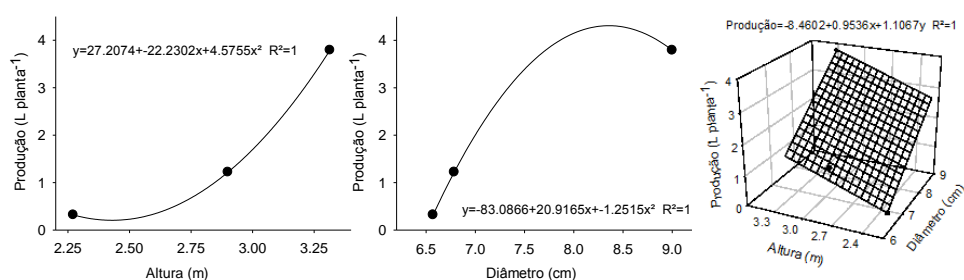


Figura 1. Regressão simples e múltipla, entre a produção de café em função dos parâmetros de crescimento.

Os cafeeiros em estudo têm um manejo natural, ou seja, não têm o aporte de insumos externos, restando-lhes apenas a ciclagem de materiais vegetativos oriundos do próprio local. Mesmo com a maior luminosidade os cafeeiros estão debilitados pela falta de nutrientes, estes ainda indisponíveis, presentes na matéria orgânica, sofrendo ainda com a competição de nitrogênio para que a decomposição seja realizada. Segundo as análises de solo, (Tabela 2), o nível de matéria orgânica está abaixo do que se espera de um manejo natural. Isto indica que desde 1998, data do início do manejo orgânico no local, até 2011, o tempo decorrido foi insuficiente para a reposição satisfatória da matéria orgânica em quantidade ideal para uma boa produtividade. O melhor resultado à meia sombra certamente se deve, além da sua posição no sistema, (meia sombra), proporcionando uma melhor interação entre cafeeiro e espécies arbóreas, ao melhor resultado da análise de fertilidade do solo (Tabela 2). Este mostrou maiores teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, cobre e zinco, demonstrando também maior soma de bases, maior capacidade de troca de cátions e maior saturação por bases. As funções que o solo pode exercer na natureza são às de promover meio para o crescimento das plantas, regular e compartimentalizar o fluxo de água no ambiente, estocar e promover a ciclagem de elementos na biosfera e atuar como um tampão ambiental.

Tabela 2. Resultado de análise de solo em cafeeiro agroflorestal sob diferentes níveis de sombreamento.

Tratamento	pH	M	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+A	A	CT	V	S	B	Cu	F _e	Mn	Zn
		O			+	+	l	l	C	%				mg dm ⁻³		
s	H	g kg ⁻¹	mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³								mg dm ⁻³			

Sombra	6,5	2,0	14	79	6,2	1,3	1,9	0	9,6	80	6,9	0,16	1,96	36	105	12,7
Meia sombra	7,0	2,1	16	216	7,1	1,5	1,3	0	10,5	88	6,9	0,14	3,06	25	105	21,7
Pleno sol	6,6	2,0	13	143	6,0	1,1	1,5	0	9,0	83	6,3	0,28	2,56	30	105	12,2

Segundo as condições sob as quais o experimento foi realizado, os cafeeiros que se localizaram sob condições de meia sombra, sob a copada do Jacarandá Paulista, obtiveram melhor desenvolvimento vegetativo e maior produtividade em relação aos cafeeiros sombreados e a pleno sol.