

## CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE CAFÉ CONILON (*Coffea canephora* Pierre) SUBMETIDAS A DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO<sup>1</sup>

Sandro Dan Tatagiba<sup>2</sup>, Eduardo Alvarez Santos<sup>3</sup>, José Eduardo Macedo Pezzopane<sup>4</sup>, Edvaldo Fialho dos Reis<sup>4</sup>

**ABSTRACT** - The objective of this study was to evaluate the initial growth of coffee seedlings under different levels of shading, in relation to plants grown on full sun. The seedlings were maintained in benches under different levels of shading (0, 22, 50, 88%). The shading was obtained by polyolefin screws with three different densities. Plant growth analysis was done during the period. The analysis of variance was performed and the means were compared by Tukey test. The shading caused significant changes in plant growth. Generally the shaded plants showed high growth, leaf area and dry weight. These changes were increased in plants submitted to the largest level of shading in relation to non shaded seedlings.

### INTRODUÇÃO

A utilização de sistemas agroflorestais na cafeicultura é uma técnica antiga e muito difundida na América Latina. No Brasil, embora haja predomínio do cultivo a pleno sol, os cafeicultores estão aderindo ao sistema de cultivo sombreado, em função da redução de custos de produção, aumento da renda do agricultor, melhoria da qualidade da bebida, preservação do ecossistema e melhoria das condições edafoclimáticas (Beer, 1987).

Adaptações de plantas da mesma espécie aos diferentes habitats estão associadas a características fisiológicas e morfológicas distintas (Larcher, 2000). Cafeeiros sombreados desenvolvem plantas mais altas, cujas folhas são maiores e mais finas, permitindo uma melhor captação da energia solar disponível (Fahl et al., 1994). Os níveis de radiação sobre os cafeeiros, bem como a água e nutrientes disponíveis para a planta, são fatores importantes na regulação da atividade fotossintética. O sombreamento natural é um dos fatores mais importantes na interceptação da radiação, pois a densidade e a arquitetura da copa da espécie de porte mais alto determinam a fração de energia solar que pode ser captada pelas plantas subjacentes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de mudas de cafeeiro sobre diferentes níveis de sombreamento, em relação às mudas cultivadas em pleno sol.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Núcleo de Estudos e Difusão de Tecnologia em Florestas, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC), do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCAUFES) (20°44'S, 41°27'W, 127m), no período de janeiro a maio de 2004.

O experimento foi instalado seguindo-se um delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial, utilizando a análise fatorial 3x4x3 (3 tempos, 4 níveis de sombreamento e 3 repetições) para as variáveis área foliar e matéria seca das plantas, e 3x4x15 onde utilizou-se 15 repetições para as variáveis altura e diâmetro do coleto. Plantas jovens de café foram cultivadas em sacos plásticos de polietileno 15 x 25 cm, com o substrato (55% de terra, 25% de areia, 15% de esterco de curral e 5% de vermiculita) devidamente adubado. Durante os 20 primeiros dias de desenvolvimento, as plantas foram mantidas em casa de vegetação com 50% de sombreamento, sendo transferidas, posteriormente, para bancadas de madeiras com aproximadamente 1,30 m de altura e 90 cm de largura.

As plantas foram mantidas em bancadas sob diferentes níveis de sombreamento. O sombreamento foi obtido utilizando-se cobertura de telas de poliolefinas com três diferentes densidades. Obtendo-se os seguintes níveis de sombreamento: 0%, ou seja, as mudas eram mantidas a pleno sol; 22% de sombreamento; 50% de sombreamento e 88% de sombreamento.

As análises de crescimento foram realizadas a cada quarenta dias, sendo a primeira realizada sessenta dias após a germinação das mudas. A área foliar foi medida através de um integrador de área foliar, modelo LI-3100, da marca Li-Cor. Foram também determinados o diâmetro do coleto e altura das plantas. Para obtenção da matéria seca as plantas foram mantidas em estufa à 75°C, até atingir peso constante, sendo então pesadas em balança de precisão. Os dados foram submetidos a uma análise de variância, sendo aplicado posteriormente o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre os fatores, níveis de sombreamento e tempo, na análise de variância, foi significativa, indicando dependência entre esses fatores, para as variáveis altura das plantas e área foliar, dessa forma procedeu-se com o estudo do fator tempo dentro dos tratamentos.

Em relação às plantas não sombreadas, as plantas submetidas a sombreamento apresentaram maior crescimento em altura em todas as épocas avaliadas, exceto aquelas submetidas a 50% de sombreamento na primeira avaliação realizada. Esse crescimento acentuado em altura é um mecanismo denominado estiolamento, que é utilizado pela planta para otimizar a captação de luz.

<sup>1</sup> Trabalho realizado com o apoio do Núcleo de Estudos e Difusão em Florestas, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC) (sandro-ms@cca.ufes.br).

<sup>2</sup> Bolsista de pós-graduação (Produção Vegetal) da FCAA, NEDTEC, CCA, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, Brasil.

<sup>3</sup> Mestrando do curso de Física do Ambiente Agrícola, LCE, ESALQ, USP, Piracicaba, SP.

<sup>4</sup> Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Rural, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES.

Tabela 1. Efeitos dos diferentes níveis de sombreamento sobre altura, diâmetro e área foliar em plantas de *Coffea canephora* com diferentes idades.

Sombreamento (%)	Altura (cm)	Área foliar (cm <sup>2</sup> )
60 dias		
0	9,2 c	48,92 a
22	11,4 ab	91,47 a
50	10,5 bc	88,82 a
88	12,7 a	107,15 a
100 dias		
0	12,7 b	114,93 c
22	16,1 a	166,11 bc
50	16,3 a	184,66 b
88	16,7 a	267,13 a
140 dias		
0	14,5 c	100,46 c
22	19,0 b	171,97 b
50	19,1 b	159,91 c
88	21,5 a	298,52 a

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

O maior nível de sombreamento também provocou aumento na área foliar das plantas, além de maior acúmulo de matéria seca na parte aérea e matéria seca total, em relação às plantas não sombreadas. Isto pode estar relacionado ao fato do café ser originalmente uma planta de sombra, o que o torna capaz de manter uma alta taxa fotossintética mesmo em ambientes com pouca disponibilidade de radiação solar o que resulta em maior acúmulo de matéria seca.

A interação entre os fatores tempo e níveis de sombreamento não foi significativa para as variáveis: matéria seca da parte aérea, da raiz e total, e diâmetro do coleto, indicando que esses fatores atuam independentemente, sendo cada fator estudado isoladamente. A biomassa seca da raiz das plantas de *Coffea canephora* não diferiu estatisticamente, para os diferentes níveis de sombreamento (Tabela 2).

O sombreamento também contribuiu para o aumento significativo do diâmetro do coleto nos níveis 22% e 50%, respectivamente. As plantas submetidas a 88% de sombreamento apresentaram maior acúmulo de matéria seca na parte aérea em relação a plantas não sombreadas. As plantas sob 22 e 88% de sombreamento apresentaram maior acúmulo de matéria seca total que as plantas não sombreadas.

Tabela 2. Efeitos dos diferentes níveis de sombreamento (Somb %) sobre a matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR), matéria seca total (MST) e diâmetro do coleto (DC), em plantas de *Coffea canephora*.

Somb. (%)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	DC (mm)
0	1,01b	0,47a	1,49b	2,63b
22	1,20ab	0,64a	1,84a	3,01a
50	1,20ab	0,51a	1,81ab	2,97a
88	1,35a	0,50a	1,86a	2,73b

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

Ao longo do período avaliado, houve um incremento satisfatório de biomassa nas plantas jovens de café, tal fato é resultante do crescimento das plantas ao longo do período avaliado. Enquanto, que o

diâmetro do coleto não se alterou significativamente ao longo do mesmo período (Tabela 3).

Assim, observou-se que o sombreamento provocou alterações no desenvolvimento das plantas. Em geral, as plantas sombreadas apresentaram maior crescimento em altura, maior área foliar e maior acúmulo de matéria seca. Sendo que estas alterações foram mais acentuadas nas plantas submetidas ao maior nível de sombreamento em relação àquelas não sombreadas.

Tabela 3. Variação da matéria seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e total (MST), e do diâmetro do coleto (DC) em plantas de *Coffea canephora* com diferentes idades.

Idade (dias)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	DC (mm)
60	0,55b	0,23c	0,78c	2,96a
100	1,41a	0,51b	1,92b	2,97a
140	1,62a	0,92a	2,54a	3,00a

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

## REFERÊNCIAS

- Beer, J. W. Advantages, disadvantages and desirable characteristics of shade trees for coffee, cacao and tea. *Agroforestry Systems*, Amsterdam, v. 5, p. 3-13, 1987.
- Fahl, J. I.; Carellil, M. L. C.; Vega, J.; Magalhães, A. C. Nitrogen and irradiance levels affecting net photosynthesis and growth of young coffee plants (*Coffea arabica* L.). *Journal of Horticultural Science*, Ashford, v. 69, p. 161-169, 1994.
- Larcher, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: Rima, 2000. 531 p.