

## EFEITOS DE NÍVEIS DE SOMBREAMENTO NO CRESCIMENTO E NA PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO

CARELLI, M.L.C<sup>2</sup>.; FAHL, J.I.<sup>2,4</sup> E ALFONSI, E.L.<sup>3</sup>

Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café; 2 Centro de Ecofisiologia e Biofísica, Instituto Agrônomo (IAC/APTA), Caixa Postal 28, 13001-970, Campinas (SP), <carelli@barao.iac.br>; 3 Bolsista do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D-Café-FUNAPE ; 4 Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq

**RESUMO:** Experimento de campo foi conduzido nos anos de 1999 a 2001, em Rio Claro-SP, Brasil (22° 24' S, 47° 28' WO), para avaliar o efeito de vários níveis de sombreamento no crescimento e na produção de *Coffea arabica* cv. Obatã. Os tratamentos consistiram dos seguintes níveis de luz: pleno sol, 70%, 50% e 30% de luz solar, que foram obtidos com telas sombrites, com as referidas capacidades de retenção da luz solar, colocadas a 1,5 m acima do topo das plantas. A massa seca e a área de uma folha aumentaram com o nível de sombreamento, porém, a massa foliar específica não foi alterada pelo nível de luz. O comprimento dos internódios e o diâmetro da copa das plantas foram menores no tratamento a pleno sol. A produção acumulada durante dois anos consecutivos aumentou significativamente com o nível de luz. Mesmo em condições moderadas de sombreamento (50 e 70% da luz solar), a produção das plantas foi menor do que a pleno sol.

**Palavras-chave:** sombreamento, *Coffea arabica* cv. Obatã, crescimento, produção

### EFFECTS OF SHADE LEVELS ON GROWTH AND YIELD OF COFFEE TREES

**ABSTRACT:** A field experiment was conducted from 1999 to 2001 in Rio Claro, SP, Brazil (22° 24' S, 47° 28' W) to evaluate the effect of artificial shade levels on growth and yield of *Coffea arabica* cv. Obatã. The treatments were the following: full sunlight, 70%, 50% and 30% of sunlight, obtained with plastic screens placed 1.5m above the top of the plants. The dry weight and area of an individual leaf increased with the shade levels, however, the specific leaf mass did not change with the light levels. The internode length and canopy diameter was lower in plants grown at sunlight compared with the shaded ones. Full sunlight grown plants exhibited the highest yield.

**Key words:** shade, *Coffea arabica* cv. Obatã, growth, yield.

---

## INTRODUÇÃO

No Brasil o cafeeiro é cultivado economicamente a pleno sol e, até recentemente, em amplos espaçamentos. Esse sistema de cultivo proporciona alta produtividade, mas pode ocasionar alguns problemas tanto no estabelecimento como no desenvolvimento e na produção da cultura. Quando as mudas são transferidas para o campo, são submetidas a níveis de luz bem acima do que aqueles presentes nos viveiros. Desse modo, uma fração significativa de mudas pode chegar à morte, em decorrência da severa fotoinibição a que são submetidas, ainda que adequadamente irrigadas. Na cultura já estabelecida, o cultivo a pleno sol pode proporcionar superprodução, que usualmente causa rápido esgotamento da planta e, conseqüentemente, oscilações na produção. Esses problemas vêm sendo parcialmente contornados por meio do aumento na densidade de plantio e no uso intenso de adubações balanceadas.

O cultivo do cafeeiro a pleno sol no Brasil foi baseado em recomendações originadas de experimentos antigos, conduzidos em condições extremas de sombra, que ocasionaram reduções drásticas na produção (Caramori et al., 1996). Estudos recentes têm demonstrado que o sombreamento moderado pode contribuir para manter a estabilidade da produção e também aumentar a renda do produtor pela exploração das espécies de sombra (Matiello & Almeida, 1991; Baggio et al., 1997). Baggio et al. (1997) verificaram que não houve declínio na produção de uma cultura de *Coffea arabica* cv. Catuaí sombreada moderadamente com *Grevillea robusta*, em comparação com o tratamento a pleno sol. Para essa mesma cultivar foi observado, em plantas jovens, que não houve diferença no crescimento e na taxa de fotossíntese entre as plantas cultivadas a 50% e a 100% da luz solar (Carelli et al., 1999). Contudo, parecem existir diferenças no comportamento fisiológico entre os cultivares em resposta aos níveis de luz (Carelli et al., 1999; Carelli & Fahl, 2000; Carelli et al., 2001), que possivelmente poderiam ter reflexos no crescimento e na produtividade do cafeeiro.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diversos níveis de sombreamento no crescimento e na produtividade de *Coffea arabica* cv. Obatã, cultivar recentemente lançada pelo Instituto Agrônomo de Campinas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido durante os anos de 1999 a 2001, em uma cultura comercial de *Coffea arabica* cv. Obatã-IAC 1669-20, com 3 anos de idade, plantada no espaçamento de 2,0 x 1,0 m (uma planta por cova) em Latossolo roxo no município de Rio Claro-SP, sudeste do Brasil (22° 32' S, 47° 27' W), a 710 m de altitude. Os tratamentos consistiram dos seguintes níveis de luz: pleno sol, 70%, 50% e 30% de luz solar, que foram obtidos com telas sombrites, com as referidas capacidades de retenção da luz solar, colocadas a 1,5 m acima do topo das plantas. O crescimento foi avaliado em

02/02/2001 por meio de medidas da área e massa seca de uma folha, da massa foliar específica, do comprimento de internódios e da altura e diâmetro da copa das plantas. A área foliar e a massa foliar específica foram determinadas no terceiro par de folhas contados a partir do ápice do ramo plagiotrópico, e o número de internódios, nos ramos plagiotrópicos do terço médio da copa da planta. A produção foi determinada nos anos agrícolas 1999/2000 e 2000/2001. Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi efetuada por meio do teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 verifica-se que a massa seca e a área de uma folha aumentaram com o nível de sombreamento. Resultados obtidos em diversos cultivares mostraram que o cafeeiro, quando cultivado em condições sombreadas, desenvolve folhas mais finas e maior área foliar, que proporcionam maior interceptação da luz disponível (Voltan et al., 1992; Fahl et al., 1994). No cultivar Obatã, os resultados de área foliar obtidos no presente trabalho confirmam os observados em outross cultivares. Contudo, para o Obatã não foi observado efeito do nível de sombreamento na massa foliar específica, como verificado em outros cultivares (Voltan et al., 1992; Fahl et al., 1994).

O comprimento de internódio foi menor no tratamento a pleno sol, não havendo diferença entre os demais níveis de sombreamento (Tabela 1). Em conseqüência, o diâmetro da copa das plantas foi significativamente menor no tratamento a pleno sol. A altura das plantas não foi influenciada pelos níveis de luz.

**Tabela 1** - Efeito de níveis de luz na massa seca e área de uma folha, na massa foliar específica, no comprimento de internódio e na altura e diâmetro da copa de plantas de café Obatã

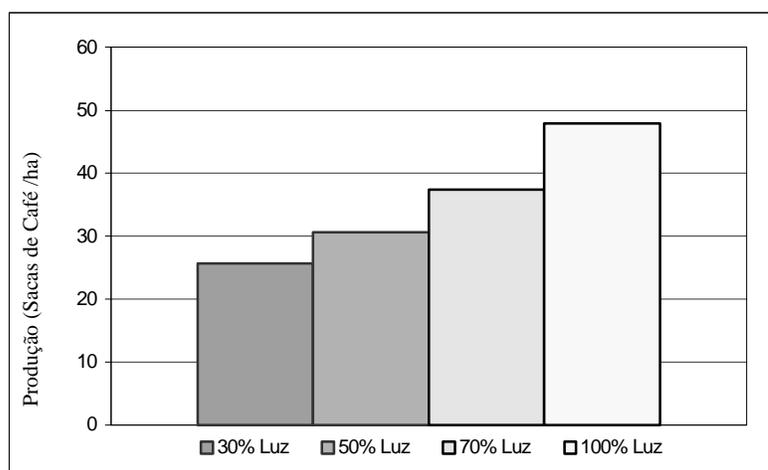
Nível de luz	Área foliar (dm <sup>2</sup> )	Massa seca folha (g)	Massa foliar específica (g/dm <sup>2</sup> )	Comprimento internódio (cm)	Altura planta (m)	Diâmetro copa da planta (m)
30%	0,7644 a	0,673 a	0,882	3,506 a	1,332 a	1,354 ab
50%	0,5764 b	0,551 b	0,928	3,428 a	1,410 a	1,432 a
70%	0,5375 b	0,495 b	0,927	3,028 ab	1,394 a	1,430 a
100%	0,3581 c	0,336 c	0,913	2,550 b	1,314 a	1,252 b
F	23,15**	38,98**	ns	4,5127*	ns	4,7995*
CV%	12,34	8,70	9,93	14,758	5,99	6,334

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

A produção acumulada durante dois anos consecutivos aumentou significativamente com o nível de luz (Figura 1). Mesmo em condições moderadas de sombreamento (50 e 70% da luz solar), a produção das plantas foi menor do que a pleno sol. Esse fato sugere que o comportamento do cultivar Obatã, em resposta ao sombreamento artificial, parece ser diferente do cultivar Catuaí, para o qual Baggio et al. (1997) não observaram reduções na produção em sombreamento moderado obtido com *Grevillea robusta*.

## CONCLUSÕES

1. A produção acumulada durante dois anos consecutivos foi maior nas plantas cultivadas a pleno sol.
2. O sombreamento aumentou a área e massa foliar, o comprimento dos internódios e o diâmetro da copa das plantas.



**Figura 1** - Efeito de níveis de luz na produção acumulada durante os anos agrícolas 1999/2000 e 2000/2001, em uma cultura de café cultivar Obatã

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAGGIO, A.J.; CARAMORI, P.H.; ANDROCIOLI FILHO, A. & MONTOYA, L. 1997. Productivity of southern Brazilian coffee plantations shaded by different stockings of *Grevillea robusta*. *Agroforestry Systems*, 27:111-120.
- CARAMORI, P.H.; ANDROCIOLI FILHO, A. & LEAL, A.C. 1996. Coffee shade with *Mimosa scabrella* Benth. for frost protection in southern Brazil. *Agroforestry Systems*, 33:205-214.

- CARELLI, M.L.C.; FAHL, J.I.; TRIVELIN, P.C.O. & QUEIROZ-VOLTAN, R.B. 1999. Carbon isotope discrimination and gas exchange in *Coffea* species grown under different irradiance regimes. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 11:63-68.
- CARELLI, M.L.C. & FAHL, J.I. 2000. Crecimiento y asimilación del carbono y nitrógeno en plantas jóvenes de *Coffea* en condiciones de sol y de sombra. In: XIX Simposio Latinoamericano de Caficultura, Costa Rica. ICAFE. **Memoria**, p.101-108.
- CARELLI, M.L.C.; FAHL, J.I., ALFONSI, E.L.; MAGOSSI, R. PEZZOPANE, J.R.M. & RAMALHO, J.C. 2001. Trocas gasosas fotossintéticas e densidade de fluxo de seiva em plantas de *Coffea arabica* cv. Obatã cultivadas em diversos regimes de irradiância. In: VIII Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal. No prelo.
- FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.; VEGA, J. & MAGALHÃES, A.C. 1994. Nitrogen and irradiance levels affecting net photosynthesis and growth of young coffee plants (*Coffea arabica* L.). **Journal of Horticultural Science**, 69:161-169.
- MATIELLO, J.B. & ALMEIDA, S.R. 1991. Sistemas de combinação de café com seringueira no sul de Minas Gerais. In: 17º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, Varginha, MG. **Trabalhos apresentados**. Rio de Janeiro, MARA/EMBRAPA, P. 112-114.
- VOLTAN, R.B.Q.; FAHL, J.I. & CARELLI, M.L.C. Variação na anatomia foliar de cafeeiros submetidos a diferentes intensidades luminosas. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 4:99-105, 1992.