

# **PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.) EM FUNÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE RADIAÇÃO SOLAR EM SISTEMA AGROFLORESTAL COM SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg.)**

**A. M. P. LUNZ<sup>(1)</sup>; M. S. BERNARDES<sup>(2)</sup> & C. A. RIGHI<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Pesquisadora da Embrapa Acre. E-mail: [aureny@cpafac.embrapa.br](mailto:aureny@cpafac.embrapa.br); <sup>(2)</sup> Professor Dr. do Departamento de Produção Vegetal da ESALQ/USP; <sup>(3)</sup> Eng. Agrônomo Dr. Fitotecnia.

## **INTRODUÇÃO**

O cafeeiro pode ser conduzido a pleno sol e sombreado. Este é encontrado em seu local de origem, no continente africano, como vegetação de sub-bosque de florestas tropicais, onde cresce sob constante sombreamento. Nos países da América Latina, é comum seu cultivo em associação com diversas espécies arbóreas sombreadoras, onde essa prática tem se mostrado promissora. No Brasil, é cultivado predominantemente a pleno sol; contudo, sob esse sistema de cultivo, apresenta bialidade de produção e menor longevidade. Para Camargo (1990), uma prática essencial na condução da cafeicultura sustentada é o emprego da técnica da arborização, ou seja, o seu sombreamento ralo.

No Brasil e no mundo, diversas pesquisas relacionadas ao sombreamento de cafeeiros têm sido desenvolvidas; no entanto, o comportamento produtivo do cafeeiro sob sombreamento é muito variável, em função de fatores como condições locais de clima e de solo, cultivar de cafeeiro e espécie sombreadora utilizada, espaçamento e arranjo das espécies, grau de sombreamento e manejo adotado no sistema. Dessa forma, ganha relevância o avanço do conhecimento científico nesse tema, o que induz ao objetivo do presente estudo que é avaliar a produtividade do cafeeiro sob diferentes níveis de sombreamento com seringueira.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi conduzida no Campo Experimental do Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP, em Piracicaba-SP (22°42’30” S, 47°38’00” W – altitude 550 m). O experimento foi composto de seringueira do clone PB 235, plantada em dezembro de 1991, no espaçamento de 8,0 x 2,5 m e cafeeiro cv. Obatã IAC 1669-20, plantado em janeiro de 2002, no espaçamento de 3,4 x 0,9 m. Os cafeeiros foram plantados sob diferentes condições de radiação solar, no sub-bosque do seringal, interfaceando as árvores de seringueira e em monocultivo (pleno sol).

Os tratamentos foram constituídos por um gradiente de irradiância (25, 30, 35, 40, 45, 80, 90, 95, 98, 99 e 100%), formado por linhas de cafeeiros plantados a diferentes distâncias das árvores de seringueira, tanto dentro como interfaceando o seringal e em monocultivo

(pleno sol). O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com 11 tratamentos e 4 repetições.

O manejo das culturas foi conduzido conforme as recomendações técnicas para cada espécie, sendo que o cafeeiro foi irrigado por gotejamento. A radiação solar disponível aos cafeeiros foi mensurada com tubos solarímetros (TS-UM-3, Eijkelkamp), instalados acima da copa dos deles e conectados a uma estação automática de coleta de dados (Delta-T Device Inc.). Quando os cafeeiros estavam com aproximadamente dois anos e meio, realizou-se a primeira colheita. Efetuaram-se duas avaliações relativas à produtividade, referentes às safras dos anos 2004 e 2005. Para avaliação da produção, foi utilizada uma amostra de 6 plantas por parcela. A colheita foi efetuada manualmente, sendo os frutos derriçados no pano e colocados para secar ao sol, até atingirem umidade em torno de 11%, obtendo-se o café coco, que em seguida foi beneficiado. A produtividade foi determinada através da massa, em quilogramas, de café produzido por parcela (café coco e beneficiado), sendo posteriormente transformada em quilogramas por planta. O rendimento foi obtido pela razão entre o peso do café beneficiado e o peso do café coco.

Efetuuou-se a análise de variância dos dados, ao nível de 5% de probabilidade e posteriormente a análise de regressão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Houve efeito significativo ( $p < 0,01$ ) da disponibilidade de irradiância na produtividade do cafeeiro, nas duas safras avaliadas. Na primeira safra (ano 2004), a produção de café beneficiado cresceu consideravelmente com o aumento da disponibilidade de radiação solar, até um nível de aproximadamente 50% de radiação; sendo menor seu aumento, a partir desse ponto. Com aproximadamente 60% de luminosidade a produtividade correspondeu a 95% da obtida a pleno sol e estabilizou-se em torno de 70% de irradiância. A segunda safra (ano 2005) apresentou comportamento similar, no entanto com ligeiro aumento nos níveis de radiação para a inflexão e a estabilização da curva de produtividade, com valores respectivos de 55 e 75% (Figuras 1a e 1b).

A produtividade de café coco e beneficiado, estimada pela curva de regressão, variou, respectivamente, de 0,091 a 1,167 e 0,058 a 0,699 kg.planta<sup>-1</sup>, na primeira safra (Figura 1a) e 0,096 a 0,982 e 0,057 a 0,535 kg.planta<sup>-1</sup> na segunda safra (Figura 1b). Sob menor disponibilidade de radiação (25%), ou seja, sob maior sombreamento, a produtividade de café beneficiado correspondeu a 8 e 11% da produtividade obtida a pleno sol, na primeira e segunda safras, respectivamente.

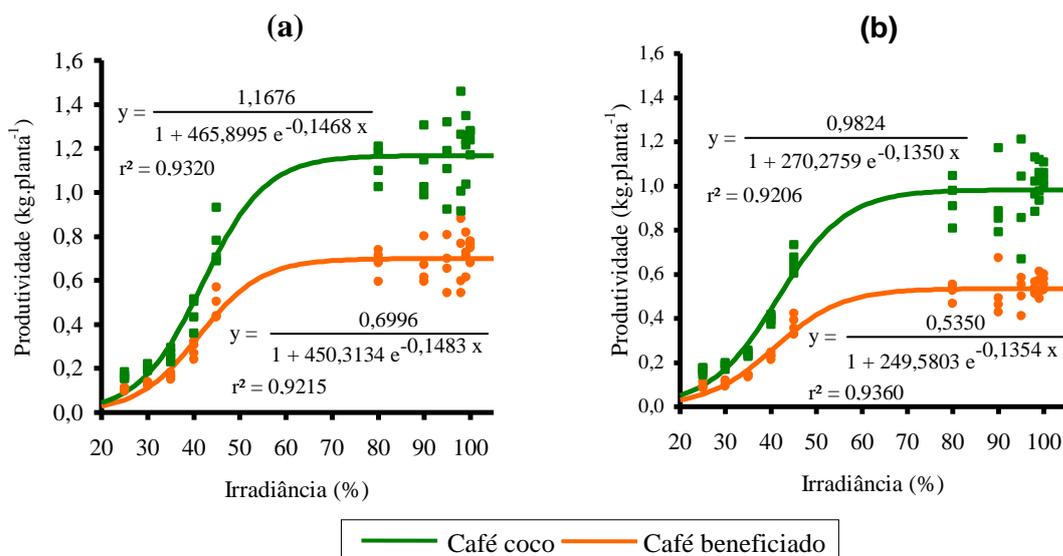


Figura 1 - Produtividade de café coco e beneficiado, (a) safra 2004 e (b) safra 2005, em função da irradiância disponível, em Piracicaba-SP

Os resultados obtidos estão de acordo com os reportados por Soto-Pinto et al. (2000) e Freitas (2000), que observaram queda na produtividade da cultura sob sombreamento mais intenso e produtividade semelhante em cafeeiros sob sombreamento moderado e a pleno sol. No entanto, diferem, em parte, dos resultados encontrados por Carelli et al. (2002), que trabalharam com o mesmo cultivar utilizado nessa pesquisa. Estes autores, utilizando sombrites para redução da radiação solar, observaram aumento significativo na produção acumulada de dois anos, com o aumento do nível de irradiância. Mesmo em condições moderadas de sombreamento (70% de radiação solar), a produção dos cafeeiros foi menor do que a pleno sol, fato que não ocorreu no experimento em estudo.

A produção de uma planta depende de vários fatores, entre eles, a disponibilidade de luz, água e nutrientes. Uma vez que os cafeeiros foram irrigados e o solo mantido próximo à capacidade de campo, acredita-se que a água não foi o fator limitante à produção. Disponibilidade de luz e nutrientes pode ter sido a maior limitação. Apesar da ausência de monitoramento do estado nutricional dos cafeeiros, nenhum sintoma de deficiência nutricional foi observado, o que leva a crer que a baixa disponibilidade de radiação solar tenha sido a principal responsável pela menor produtividade dessas plantas. O excesso de sombreamento provavelmente alterou a atividade fotossintética e metabólica das plantas, bem como a emissão de gemas floríferas. Além disso, reduziu o número de nós por ramo; eventos estes grandemente afetados pela intensidade de radiação solar e que influenciam diretamente na produção.

O rendimento foi significativo ( $P < 0,01$ ) apenas na safra de 2004. Houve uma redução linear do rendimento com o aumento da disponibilidade de irradiância, que variou de 59 a 64% (Figura 2). Na safra seguinte o rendimento médio foi de 56%. O maior rendimento na primeira safra, nos tratamentos com menor disponibilidade de irradiância, provavelmente deveu-se a melhor formação dos frutos, em função das melhores condições microclimáticas nesses ambientes, que originou grãos maiores e com menor quantidade de defeitos. No entanto, não se sabe por que tal comportamento não se repetiu na segunda safra.

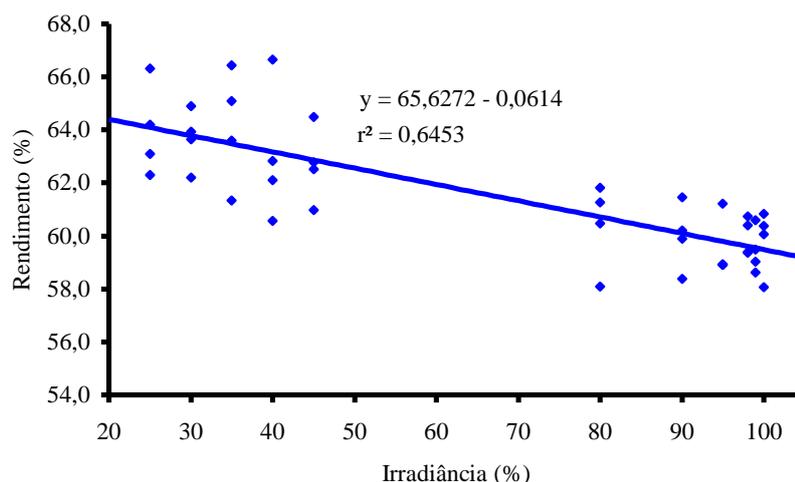


Figura 2 - Rendimento do café da safra 2004, em função da irradiância disponível, em Piracicaba - SP

## CONCLUSÃO

A produtividade do cafeeiro foi modificada pela disponibilidade de irradiância. Para as condições estudadas, demonstrou-se que um sombreamento moderado, na faixa de 20 a 30%, pode ser adequado para a cultura do cafeeiro, pois não prejudica sua produtividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, A.P. de. A arborização como meio de reduzir as adversidades climáticas e promover a sustentação da cafeicultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIWEIRAS, 16., 1990, Espírito Santo do Pinhal. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: IBC, 1990. p. 6-7.
- CARELLI, M.L.C.; FAHL, J.I.; ALFONSI, E.L. Efeitos de níveis de sombreamento no crescimento e produtividade do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2002. v. 2, p. 16.
- FREITAS, R.B. Avaliações ecofisiológicas de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) e seringueira (*Hevea brasiliensis* Mull Arg.) em diferentes sistemas de cultivo. 2000. 57 p. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- SOTO-PINTO, L.; PERFECTO, I.; CASTILLO-HERNANDEZ, J.; CABALLERO-NIETO, J. Shade effect on coffee production at the northern Tzeltal zone of the state of Chiapas, México. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 80, p. 61-69, 2000.