

CAFÉ ARÁBICA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: PRODUTIVIDADE E CLASSIFICAÇÃO POR PENEIRAS¹

Patricia Helena Santoro²; Heverly Moraes³; Denilson Fantin⁴; Cintia Sorane Gold Kitzberger⁵; Jaqueline Terra de Oliveira⁶; Rafaela Fernanda Marioto⁷; Ana Carolina Rodrigues da Silva⁸; Kátia Cristina de Menezes Fernandes⁹; Alessandra Helena Ramires Machado¹⁰

¹Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

²Pesquisadora, IAPAR, Londrina-PR, patriciasantoro@iapar.br

³Pesquisadora, IAPAR, Londrina-PR, heverlymoraes@gmail.com

⁴Agente de C&T, IAPAR, Londrina, dfantin@iapar.br

⁵Agente de C&T, IAPAR, Londrina, cintia_kitzberger@iapar.br

⁶Graduanda em Agronomia, Estagiária no IAPAR, Londrina-PR, jakcs2@hotmail.com

⁷Graduanda em Agronomia, Estagiária no IAPAR, Londrina-PR, rafaelamarioto23@hotmail.com

⁸Estudante de Técnico em Meio Ambiente, Estagiária no IAPAR, Londrina-PR, caroldasilva3322ak.aks@gmail.com

⁹Mestranda em Agricultura Conservacionista, IAPAR, Londrina-PR, fernandeskatia49@gmail.com

¹⁰Graduanda em Agronomia, Londrina-PR, alessandrahr3@hotmail.com

RESUMO: Há evidências positivas da produção de café em sistemas agroflorestais – SAFs em relação a aspectos climáticos, ambientais e econômicos, porém ainda compartimentalizadas, o que impede a formulação de recomendações adequadas de manejos que permitam a manutenção ou incremento da produtividade, atrelado a outros benefícios. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes espécies arbóreas sobre a produtividade e classificação dos grãos por peneiras. O experimento foi instalado em 2012, na estação experimental do IAPAR em Londrina-PR, com sete tratamentos, sendo seis de café consorciado com as espécies de árvores: *Moringa oleifera*, *Croton floribundus*, *Trema micrantha*, *Gliricidia sepium*, *Senna macranthera*, *Heliocarpus popayanensis*, e um de café em monocultivo a pleno sol. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições por tratamento. O espaçamento do café IPR 98 foi de 2,5 x 06 m, com as árvores alocadas na linha do café, distribuídas em quincôncio, com uma árvore a cada 11 plantas de café, totalizando 555 árvores por hectare. Avaliou-se a produtividade média do café entre as safras de 2015 e 2018 e a classificação física dos grãos em peneiras nos mesmos anos. As produtividades nos tratamentos de café em monocultivo e café consorciado com *M. oleifera* foram superiores a de café consorciado com *G. sepium*. Os demais tratamentos não diferiram destes. Na classificação dos grãos por peneira, não houve diferença significativa entre os tratamentos em nenhum dos anos avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: sombreamento, árvores, agrofloresta, consórcio.

AGROFORESTRY SYSTEMS IN COFFEE: PRODUCTIVITY AND SIEVES CLASSIFICATION

ABSTRACT: There are positive indicators of coffee production in agroforestry systems - AFS in terms of economic, climatic and environmental components, but still compartmentalized, which result in an obstacle in the formulation of proper recommendations that allow the maintenance or increase of productivity, among other benefits. The objective of this work was to evaluate the effect of different tree species on productivity and grain classification by sieves. The experiment was carried out in 2012 at IAPAR (Instituto Agronômico do Paraná) in Londrina- PR, using seven treatments, six of coffee consorted with tree species: *Moringa oleifera*, *Croton floribundus*, *Trema micrantha*, *Gliricidia sepium*, *Senna macranthera*, *Heliocarpus popayanensis*, and a coffee in monoculture exposed to full sunbeam. The experimental design was a randomized block design, with four replications per treatment. The spacing of the coffee IPR 98 was 2.5 x 06 m, with the trees distributed in quincunx in the coffee line, with one tree every 11 coffee plants, summing up 555 trees per hectare. The productivity was evaluated between the harvests of 2015 and 2018 and the physical classification of the grains in sieves in the same years. The productivity in the treatments of monoculture coffee and coffee consortium with *M. oleifera* was superior to coffee consortium with *G. sepium*. The other treatments did not differ from these statistically. The classification of the grains per sieve was not a significant exception among treatments in any of the evaluated years.

KEY WORDS: Shading, Tree, Agroforestry, Intercropping.

INTRODUÇÃO

Na última década, a área cultivada com café no Paraná foi reduzida em mais de 40%, chegando a 43 mil ha em 2018. Essa redução foi mais drástica após as geadas de 2013, quando passou de 65 mil para 33 mil ha no ano

seguinte (DERAL, 2018). Outros fatores que contribuem para este cenário são o alto custo de produção, a baixa produtividade e rentabilidade da atividade.

Apesar do atual cenário, a cafeicultura tem um papel fundamental na diversificação das atividades agrícolas em muitos municípios. Por concentrar-se em pequenas propriedades de agricultura familiar, torna-se imprescindível desenvolver estratégias que permitam obter uma maior rentabilidade por área, com redução dos custos de produção e dos impactos ambientais, com maior produtividade e melhor qualidade de bebida, e, principalmente, que minimizem os efeitos negativos de condições climáticas adversas, sobretudo das geadas, mantendo a estabilidade da produção ao longo dos anos.

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) apresentam grande potencial fortalecer e aumentar a viabilidade da cafeicultura paranaense, com um modelo ambiental e economicamente mais sustentável e de menor risco que o monocultivo. Os SAFs podem reduzir os danos de efeitos climáticos adversos; aumentar a estabilidade da produção; melhorar a qualidade de bebida; gerar serviços ambientais; proporcionar a produção uma segunda fonte de renda ou insumo; melhorar a fertilidade do solo pela ciclagem de nutrientes, reduzindo a necessidade de aporte de fertilizantes; favorecer o aumento da biodiversidade, reduzindo a incidência de pragas e plantas daninhas e, conseqüentemente, o uso de agrotóxicos, refletindo diretamente sobre a redução dos custos de produção (AGUIAR-MENEZES. et al., 2007; AMARAL et al., 2010; BALBINO et al., 2011; CAMARGO, 2007; DAMATTA, 2004; FAHL, CARELLI, 2007; FREITAS, 2003; LIMA et al., 2010; MITCHELL, 1988; RICCI et al., 2009; SCHROTH, 1995; VAAST et al., 2006).

Apesar de evidências positivas da produção de café em sistemas agroflorestais – SAFs em relação a aspectos climáticos, ambientais e econômicos, os resultados ainda são compartimentalizados, o que impede a formulação de recomendações adequadas de manejos que permitam a manutenção ou incremento da produtividade, atrelado a outros benefícios.

O objetivo deste trabalho foi identificar espécies arbóreas que, em consórcio com café adensado, promovam a manutenção ou incremento da produtividade em comparação ao café em monocultivo; e verificar a influência destas espécies sobre a granulometria dos grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 2012, na Estação Experimental do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, em Londrina (23°21' S e 51°09' O), com delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições por tratamento. Cada repetição foi constituída por uma parcela total de 19,8 x 22,5 m, sendo a parcela útil centralizada em uma área de 10,0 x 10,0 m. Foram avaliados sete tratamentos, sendo uma testemunha representada pelo café em monocultivo a pleno sol, e outros seis constituídos pelo consórcio de café com uma espécie arbórea, descritos a seguir:

1. Café em monocultivo a pleno sol
2. Café consorciado com *Moringa oleifera*
3. Café consorciado com *Croton floribundus*
4. Café consorciado com *Trema micrantha*
5. Café consorciado com *Gliricidia sepium*
6. Café consorciado com *Senna macranthera*
7. Café consorciado com *Heliocarpus popayanensis*

A cultivar de *Coffea arabica* utilizada é a IPR 98, com plantio realizado em abril de 2012, no espaçamento de 0,6 m entre plantas e 2,5 m entre linhas, que corresponde a 6.666 plantas por hectare. Em maio do mesmo ano, foi realizado o plantio das espécies arbóreas na linha de café, dispostas em quincôncio, com uma árvore a cada 11 plantas de café, totalizando 555 árvores por hectare. Desta forma, o número de plantas de café nos SAFs foi de 6.111 por hectare.

O manejo da área foi feito sem uso de agrotóxicos. O manejo de poda das árvores foi conduzido de modo a permitir um sombreamento de aproximadamente 40%. Em setembro de 2015, foi necessário fazer o desbaste, eliminando-se 40% das árvores em linhas alternadas para se manter o sombreamento estabelecido.

As adubações e calagens foram feitas seguindo as recomendações de Chaves, J.C.D (2002).

A avaliação da produtividade foi feita entre os anos de 2015 a 2018, comparando-se produtividade média de quatro anos para cada tratamento na parcela útil.

A classificação por peneiras foi feita de acordo com o que estabelece a [Instrução Normativa nº 8, de 11/06/2003](#), que aprova o regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru, calculando-se o percentual retido em peneira 16 acima. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade nos tratamentos de café em monocultivo a pleno sol e café consorciado com *M. oleifera*, as produtividades não diferiram entre si, e foram superiores a de café consorciado com *G. sepium*. Os demais tratamentos apresentaram valores intermediários, não diferindo entre si e dos demais (Figura 1).

É importante ressaltar que nos tratamentos de café em SFAs o número de plantas de café (6.111 plantas/ha) é aproximadamente 8% menor do que no tratamento de café em monocultivo (6.666 plantas/ha). E, mesmo com essa diferença, é possível manter a produtividade de café em consórcios com algumas espécies arbóreas. A redução da produtividade no tratamento de café consorciado com *G. sepium*, em comparação ao café em monocultivo a pleno sol, pode ser devido ao formato de arquitetura da copa das árvores, que é mais densa e localizada, com ramificações baixas, ocupando um estrato próximo ao das plantas de café.

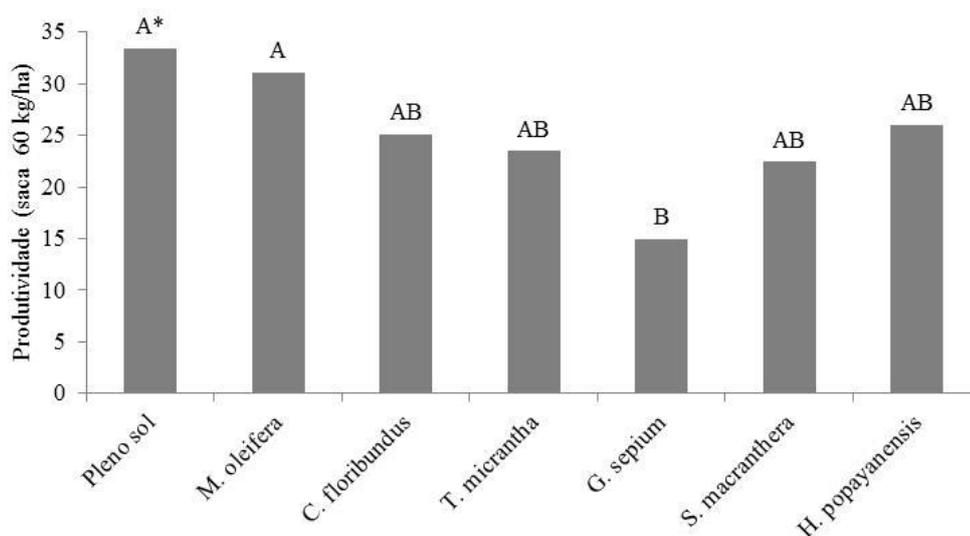


Figura 1. Produtividade média de quatro safras de café arábica em monocultivo a pleno sol e em sistemas agroflorestais, Londrina – PR, 2015 a 2018. *Letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

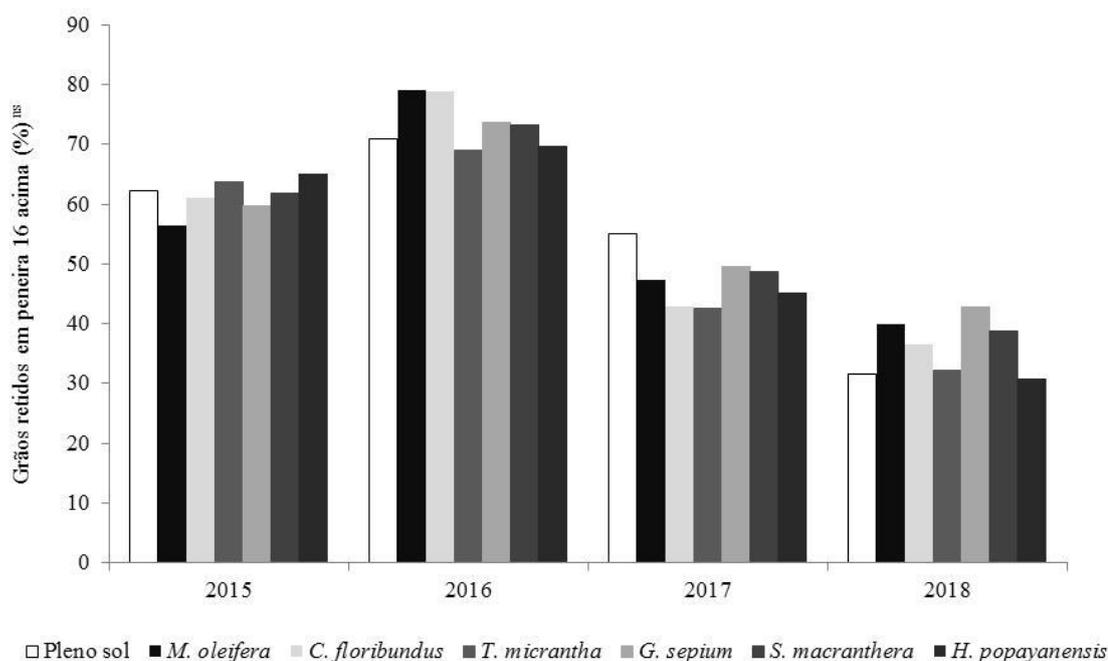


Figura 2. Percentual de grãos de café arábica retidos em peneira 16 acima em monocultivo a pleno sol e em sistemas agroflorestais, Londrina – PR, 2015 a 2018. ^{ns} Não significativo pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na classificação por peneiras, em que se avaliou o percentual de grãos retidos em peneira 16 acima, não houve diferenças significativas entre os tratamentos no mesmo ano para todas as safras avaliadas (Figura 2). O que significa que o sombreamento e as condições microclimáticas do local não interferem em um dos fatores que determina a qualidade do produto, que é a sua granulometria.

A manutenção ou incremento da produtividade e da qualidade de café em SAFs são alguns dos desafios a serem vencidos para que os cafeicultores passem a adotar estes sistemas em larga escala. Há uma grande diversidade de espécies arbóreas que apresentam potencial para serem consorciadas com café, entretanto, é necessário conhecer seu desenvolvimento, adaptabilidade à região e interações agronômicas, fisiológicas e ambientais com o cafeeiro, além de definir os manejos adequados para cada sistema.

CONCLUSÕES

1. Não há incremento da produtividade de café em sistemas agroflorestais. Contudo, é possível manter a produtividade semelhante à de café a pelo sol para os consórcios de café com *M. oleifera*, *C. floribundus*, *T. micrantha*, *S. macranthera* e *H. popayanensis*.
2. O consórcio de café com *G. sepium* reduz a produtividade de café em comparação ao tratamento a pleno sol.
3. Não há diferença em relação à granulometria dos grãos para os cafés produzidos em sistemas agroflorestais e a pleno sol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR-MENEZES, E. L. et al. Suscetibilidade de seis cultivares de café arábica as moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em sistema orgânico com e sem arborização em Valença, RJ. *Neotropical Entomology. Seropédica – RJ*, p. 268-273, 2007.
- AMARAL, D. S. et al. Does Vegetational Diversification Reduce Coffee Leaf Miner *Leucoptera coffeella* (Guerin-Meneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). *Neotropical Entomology*, v. 39, n. 4, p. 543–548, 2010.
- BALBINO, L. C. et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavourapecuária-floresta no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, v. 46, n. 10, p. 1-12, 2011.
- CAMARGO, A. P. Arborização dos cafezais. *O agrônomo*, Campinas, v. 59, n. 1, p. 28-30, 2007.
- CHAVES, J. C. D. Manejo do solo: adubação e calagem, antes e após a implantação da lavoura cafeeira. Londrina: Iapar, 2002. 36p.
- DAMATTA, F. M. Ecophysiological constraints on the production of shaded and unshaded coffee: a review. *Field Crops Research*, v. 86, p. 99-114, 2004.
- FAHL, J. I.; CARELLI, M. L. C. Os estudos sobre a fisiologia do cafeeiro no Instituto Agrônomo. *O Agrônomo*, v. 59, p. 41-43, 2007.
- FREITAS, R. B. et al. Influência de diferentes níveis de sombreamento no comportamento fisiológico de cultivares de café (*Coffea arabica* L.). *Ciência e Agrometeorologia, Lavras*, v. 27, n. 4, p. 804-810, 2003.
- LIMA, S. S. et al. Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, v. 45, n. 3, p. 322-331, 2010.
- MITCHELL, H. W. Cultivation and harvesting of arabica coffee tree. In: CLARKE, R. J.; MACRAE, R. *Coffee*: v. 4: Agronomy. London: Elsevier, 1988.
- RICCI, M. S. F. et al. Cultivares de café arábica adequadas para cultivo orgânico em sistema sombreado. *Circular Técnica 28. Seropédica–RJ, ISSN 1519-7328*, 2009.
- SCHROTH, G. Tree root characteristics as criteria for species selection and systems design in agroforestry. *Agroforestry Systems, Dordrecht*, v. 30, p. 125-143, 1995.
- VAAST, P. et al. Fruit thinning and shade improve bean characteristics and beverage quality of coffee (*Coffea arabica* L.) under optimal conditions. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 86, n. 2, p. 197-204, 2006.