



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Condições microclimáticas do cultivo de Café Arábica a pleno sol e sombreado com Oliveira



Marcelo Machado Ferreira¹; Rodrigo Luz da Cunha²; Regis Pereira Venturin³; Vicente Luiz de Carvalho⁴; Eguimar Pereira Xavier⁵;

¹Graduando em Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica BIC EPAMIG, EPAMIG URESM, Lavras – MG, Fone: (16) 99177-2877, marcelomachadoferreira@hotmail.com

²D.Sc. em Agronomia/Fitotecnia, Pesquisador, EPAMIG URESM, Lavras – MG

³D.Sc. em Ciências Florestais/Silvicultura, Pesquisador, EPAMIG URESM, Lavras – MG

⁴M.Sc. em Agronomia/Fitopatologia, Pesquisador, EPAMIG URESM, Lavras – MG

⁵Técnico Agrícola, EPAMIG FESP, São Sebastião do Paraíso - MG

RESUMO: Medições meteorológicas de máxima, média e mínima temperatura do ar, amplitude térmica, umidade relativa do ar e velocidade do vento foram realizadas em cultivo de Café Arábica (*Coffea arabica* L.) a pleno sol e arborizado com Oliveira (*Olea europaea* L.), durante o período de setembro de 2014 a março de 2015. O experimento está sendo conduzido no município de São Sebastião do Paraíso, no estado de Minas Gerais, tendo como objetivo comparar os dois ambientes em relação aos parâmetros meteorológicos já citados. Os resultados obtidos mostraram diferenças somente de temperatura máxima e velocidade do vento, e, foram maiores a pleno sol.

PALAVRAS-CHAVE: arborização, Coffea arabica, medições meteorológicas.

Microclimate conditions of Arabica Coffee growing at full sunshine and at shadow of Olive Tree

ABSTRACT: Meteorological measurements of maximum, average and minimum temperature of air, relative humidity and wind speed were conducted in a growing Arabica Coffee (*Coffea arabica* L.) at full sunshine and at shadow of Olive Tree (*Olea europaea* L.). During the period from September 2014 to March 2015 the experiment installed in São Sebastião do Paraíso, state of Minas Gerais, aims to compare the two environments in relation to meteorological parameters already presented. The results showed differences in maximum temperature and wind speed only, which were higher in full sunshine.

KEYWORDS: arborization, Coffea arabica, meteorological measurements.

INTRODUÇÃO

O cafeeiro (*Coffea arabica* L.) é uma planta originária da Etiópia, onde se desenvolveu sob ambiente de sub-bosques de sombra moderada, indicando ser uma espécie não tolerante a temperaturas extremas. No Brasil, o cultivo do café se desenvolveu extensivamente em ambientes a pleno sol.

A previsão de aquecimento global emitido pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2007) acusa um aumento da temperatura e alteração no regime de chuvas das regiões tropicais. De acordo com FAZUOLI et al. (2007), o uso da arborização seria uma das técnicas de mitigação para o possível cenário de aquecimento global e seus efeitos na cafeicultura.

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

O uso da arborização visa a minimizar a exposição do café ariscos climáticos, como geadas, excessos de radiação solar, temperaturas elevadas e ventos excessivos, além de melhorar a fertilidade do solo e reduzir a lixiviação de nutrientes (VAAST et al., 2006).

Vários autores observaram a variação de elementos meteorológicos em diversos tipos de cultivos de cafezais arborizados, nas diferentes regiões produtoras do Brasil e também em outros países. Destacam-se os trabalhos de BARRADAS & FANJUL (1986) em um sistema agroflorestal de produção de café no México, CARAMORI et al. (1996) em um plantio de cafeeiros arborizados com bracatinga, em Londrina, Paraná - PR, PEZZOPANE et al. (2003) em um cafezal consorciado com coqueiro-anão e PEZZOPANE et al. (2007) em um cultivo consorciado de café arábica com banana Prata Anã, ambos em São Paulo.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi comparar temperaturas do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento observados na estação meteorológica em área de cafeeiros arborizados com uma estação meteorológica a pleno sol.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho está sendo conduzido na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso, M.G, e foi instalado no começo do ano de 2008, tanto o cafeeiro como a oliveira. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados. Na área arborizada, os cafeeiros foram cultivados no espaçamento de 7,0 x 0,7m, e a oliveira no espaçamento de 7,0 x 4,0m, ou seja, a cada 3,5m tem-se linhas de cafeeiros alternando com oliveira (Figura 1). Os cafeeiros a pleno sol foram plantados no espaçamento de 3,5 x 0,7m. As parcelas de cafeeiros foram constituídas por 8 plantas.

Para as avaliações das condições micrometeorológicas foi instalada uma micro estação que coletou diariamente as variáveis meteorológicas. A estação meteorológica forneceu, a cada 30 minutos, valores de temperatura máxima, mínima, média e amplitude térmica; umidade relativa do ar e velocidade do vento. Foram utilizadas as variáveis meteorológicas, referentes ao período de setembro de 2014 a março de 2015, para comparação com os dados da estação convencional a pleno sol pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizada próxima à área de estudos.

A análise de variância foi realizada para todas as variáveis estudadas e a comparação das médias através do teste de F, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa Sisvar (Ferreira, 2000).



Figura 1. Estação microclimática no ambiente de cafeeiros com oliveiras, a esquerda, e, vista geral do ensaio, a direita. São Sebastião do Paraíso – MG. Epamig Sul de Minas. 2015.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguem abaixo as Tabelas 1 e 2 de médias dos parâmetros meteorológicos avaliados no ensaio.

No período avaliado, cafeeiro à pleno sol e sob sombreamento apresentaram temperatura média, assim como temperatura média mínima e amplitude térmica iguais (Tabela 1).

Os resultados de Barradas e Fanjul (1986), Miguel et al. (1995), Pezzopane et al. (2003; 2007) evidenciam que os efeitos nas temperaturas mínimas diárias dependem do clima do local, do tipo de copa da árvore e da densidade do sombreamento utilizados. Caramoriet al. (1996), Baggio et al. (1997) e Caramori e Morais (1999) ainda demonstram que sistemas arborizados podem promover proteção aos cafeeiros em noites de geadas.

Os dois ambientes só se diferenciaram na média de temperatura máxima, que a pleno sol foi maior, mostrando o efeito condicionador de microclima propiciado pelas Oliveiras (Tabela 1). Estes resultados estão de acordo com os relatos de Cruz (2003) em ambientes com temperaturas elevadas e deficiência hídrica, onde o sistema de arborização se constitui em uma técnica eficaz para melhorar as condições de cultivo. Barradas e Fanjul (1986) também obtiveram resultados semelhantes em plantios no México. Esses autores observaram que em plantios a pleno sol as temperaturas máximas diárias foram sempre superiores aos arborizados.

Tabela 1. Médias de Temperatura do Ar nas Estações Meteorológicas.

Tratamentos	Temperatura do Ar			
	Média	Máx.	Mín.	Amplitude
<i>Estação Oliveira</i>	22,5 a	28,4 b	17,3 a	11,1 a
<i>Estação Pleno Sol</i>	22,4 a	29,9 a	18,3 a	11,6 a

As médias seguidas de letras distintas nas colunas não diferem entre si pelo teste de F ao nível de significância de 5%.

O cafeeiro apresentou umidade igual nos dois ambientes e constata-se velocidade do vento diferente neles, sendo maior na estação a pleno sol (Tabela 2).

Pezzopane et al. (2003) constataram reduções superiores a 60% na incidência de vento em um sistema consorciado de café com coqueiro anão verde. Camargo & Pereira (1994), relatam que um dos maiores benefícios do cultivo consorciado de café é a redução da incidência de ventos, o que causa danos físicos às folhas e reduz seu crescimento (Caramoriet al., 1986).

Tabela 2. Médias de Umidade do Ar e velocidade do Vento nas Estações Meteorológicas.

Tratamentos	Umidade Relativa do Ar	Velocidade do Vento
<i>Estação Oliveira</i>	72,8 a	0,0 b
<i>Estação Pleno Sol</i>	74,1 a	2,1 a

As médias seguidas de letras distintas nas colunas não diferem entre si pelo teste de F ao nível de significância de 5%.

CONCLUSÕES

A presença de Oliveira em consórcio com o café modifica o microclima, promoveu atenuação da temperatura média máxima e causou redução na incidência dos ventos, beneficiando a lavoura cafeeira.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro deste trabalho e à FAPEMIG pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGGIO, A.J.; CARAMORI, P.H.; ANDROCIOLI, A.; MONTOYA, L. Productivity of southern Brazilian coffee plantations shaded by different stockings of *Grevillea robusta*. **Agroforestry systems**, v. 37, p.111-120, 1997.

BARRADAS, V.L.; FANJUL, L. Microclimatic characterization of shaded and open-grow coffee (*Coffea arabica* L.) plantations in Mexico. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.38, p.101-112, 1986.

CAMARGO, A. P.; PEREIRA, A. R. Agrometeorology of the coffee crop. **World Meteorological Organization**. Geneva: WMO/TD, 1994.n.615, 43p.

CARAMORI, P. H.; OMETTO, J. C.; VILLA NOVA, N. A.; COSTA, J. D. Efeitos do vento sobre mudas de Cafeeiro Mundo Novo e Catuaí Vermelho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n. 11, p.1113-1118, 1986.

CARAMORI, P.H. et al. Coffee shade with *Mimosa scabrella* B. for frost protection in southern Brazil. **Agroforestry Systems**, v.33, p.205-214, 1996.

CARAMORI, P.H.; MORAIS, H. Proteção de cafezais recém-implantados contra geada através do plantio intercalar de espécies anuais. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 25., Franca, 1999. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: PROCAFE, 1999. p.111-112.

CRUZ, R.F.R. Efeito da arborização com guandu na primeira produção de café no norte do Paraná. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil e Workshop Internacional de Café & Saúde, 3., 2003, Porto Seguro. **Resumos...** Brasília, DF: Embrapa Café, 2003. p. 286.

FAZUOLI, L.C.; THOMAZIELLO, R.A.; CAMARGO, M.B.P. Aquecimento global, mudanças climáticas e a cafeicultura paulista. **O Agrônomo**, v.59, p. 19-20, 2007.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.235.

IPCC Assessment Report, 4., 2007, Valencia, Spain. Climate change 2007: the physical science basis: summary for policymakers. [Genebra]: IPCC, 2007a. 1.8p. **A report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: 01 out. 2009.

MIGUEL, A.E.; MATIELLO, J.B.; CAMARGO, A.P.; ALMEIDA, S.R.; GUIMARÃES, S.R. Efeitos da arborização do cafezal com grevilea robusta nas temperaturas do ar e umidade do solo, Parte II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 21., Rio de Janeiro. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro, RJ: PROCAFE, 1995. p.1-12.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



PEZZOPANE, J.R.M. et al. Caracterização microclimática em cultivo consorciado café/coqueiro-anão verde. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.1, n.2, p.293-302, 2003.

PEZZOPANE, J.R.M. et al. Caracterização microclimática em cultivo consorciado café/banana. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Online)**, v.11, p.256-264, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662007000300003>>. Acesso em: 01 jun 2015. doi:10.1590/S1415-43662007000300003.

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, p.197-204, 2006.