



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Efeito da distribuição espacial de árvores sobre a qualidade de grãos e bebida de cafeeiros sombreados

Effect of shading trees spatial distribution on grains and beverage of shaded coffee trees.

SILVA NETO, Francisco José¹; FONTANETTI, Anastácia¹; MORINIGO, Kátia Priscilla Gomes¹; GUIMARÃES, Nathalia de França²; GALLO; Anderson de Souza² SOUZA, Maicon, Douglas Bispo de¹.

¹Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), franciscojose331@gmail.com; anastacia@cca.ufscar.br; katia_morinigo@hotmail.com; maicondb@outlook.com; ²Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), n.fguimaraes@hotmail.com; andersondsgallo@yahoo.com.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica.

Resumo

A arborização de cafezais tem se destacado entre os pequenos agricultores como uma opção para melhorar a qualidade do produto, possibilitando a venda no mercado de cafés especiais, onde paga-se prêmio pela qualidade. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência da distribuição espacial de árvores na qualidade dos grãos e de bebida de cafeeiro sombreado. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis repetições e quatro tratamentos: cafeeiros na linha de plantio das árvores a um metro de distância do tronco, cafeeiros na linha de plantio das árvores a seis metros de distância do tronco e cafeeiros nas entrelinhas das árvores, paralelos aos tratamentos anteriores. Analisou-se o estágio fenológico dos frutos, o Brix de frutos cereja, porcentagem de grãos pretos, verdes, brocados e a qualidade da bebida. As árvores aceleraram o desenvolvimento fenológico dos frutos e influenciaram na qualidade da bebida.

Palavras-chave: Coffea arabica; classificação de grãos; maturação dos frutos; sistema agroflorestal.

Abstract

Shading coffee trees has gained importance, especially among smallholder, as an option to improve the products quality, therefor acquiring place at the specialty coffee market, where consumers are willing to bonus for quality. This work aims to evaluate the influence of shading trees spatial distribution among coffee trees. Experimental design consisted of completely randomized blocks with six repetitions and four treatments: coffee trees on shading trees planting rows, distant one meter from the trunk; coffee trees on shading trees planting row, distant six meters from the trunk; and coffee plants on the between rows of shading trees, parallel to the previous treatments. The parameters analyzed were: coffee fruits phenological stage, berry fruits' Brix, percentage of black, green and borer damaged grains and beverage quality. Shading trees quickened coffee fruits phenological stage also influenced beverage quality.

Keywords: Coffea arabica; grain classification; fruit maturation; agroforest systems.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Introdução

No Brasil, nas últimas décadas, tem aumentado a produção de cafés especiais, em resposta ao crescimento do mercado externo (Teixeira e Milagres, 2009). O conceito de cafés especiais é amplo e englobam fatores como qualidade superior da bebida, origem do plantio, variedades raras, podem incluir ainda, atributos que se relacionam a sustentabilidade econômica, social e, ou, ambiental (Pereira *et al.*, 2004).

A utilização de árvores em consórcio com os cafeeiros pode trazer inúmeros benefícios para o sistema, como a redução das temperaturas do ar, solo e folhas, assim como das amplitudes térmicas, podendo aumentar a umidade tanto no solo quanto no ar, proteger o cafeeiro de fortes chuvas, ventos e granizos, auxiliar na ciclagem de nutrientes e incrementar a matéria orgânica do solo (Beer *et al.*, 1998). Esses fatores podem alterar a qualidade do café, por favorecer a maturação uniforme dos frutos e aumentar o tamanho dos grãos, influenciando a qualidade da bebida (Lunz *et al.*, 2005). Entretanto, as condições dentro de um sistema arborizado não são homogêneas, principalmente sob baixas taxas de cobertura do solo pelo componente florestal, podendo, em alguns pontos, assemelhar-se aos sistemas a pleno sol (Pezzopane *et al.* 2011).

Dessa forma, objetivou-se avaliar a influência da distribuição espacial de árvores na qualidade dos grãos e de bebida de cafeeiro sombreado com espécies florestais nativas.

Metodologia

O trabalho foi realizado entre os meses de abril e agosto de 2015 em uma área comercial de plantio de café na Fazenda Retiro Santo Antônio, localizado no município de Santo Antônio do Jardim/SP. Utilizou-se um talhão implantado em 2007 com cafeeiros da variedade Obatã vermelho no espaçamento de 1,0 x 3,5 metros, arborizado no ano de 2009 com as espécies nativas, Angico-do-cerrado (*Anadenanthera falcata*), Angico-branco (*Albizia polycephala*) e Cássia rosa (*Cassia grandis*), no espaçamento de 15,0 x 14,0 m. Foram utilizadas sete linhas de cafeeiros e duas linhas de espécies arbóreas. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis repetições e quatro tratamentos, distribuídos em função da localização das árvores: cafeeiros localizados na linha de plantio das árvores a um metro do tronco da árvore (D1L); cafeeiros localizados na linha de plantio das árvores, a seis metros do tronco da árvore (D6L); cafeeiros localizados na entrelinha das árvores, paralelos aos tratamentos D1L e D6L (D1E e D6E). As parcelas experimentais foram três cafeeiros subsequentes.



O café foi colhido manualmente entre os dias 26 e 30 de junho, quando 50% dos frutos encontravam-se no estágio cereja. Em seguida, os frutos foram submetidos à lavagem para retirada de impurezas e separados em frutos, verdes, cereja e boia. Os frutos foram alocados separadamente em sacos rede plásticos e encaminhados para secagem natural em terreiro de cimento até atingirem 13% de umidade e posteriormente descascados mecanicamente. Para a avaliação fenológica foi adaptada a Metodologia de Pezzopane *et al.* (2003) que consistiu na identificação de quatro estádios fenológicos para o período de maturação dos frutos, sendo eles: (1) grão verde; (2) verde cana; (3) cereja; e (4) passa. Foram identificados quatro ramos por planta (dois em cada face de exposição) esses foram marcados com fita plástica, de forma a possibilitar que os mesmos frutos fossem acompanhados ao longo das avaliações fenológicas. As avaliações foram realizadas em quatro datas: 24 de abril, 01 de maio, 14 de maio e 30 de junho de 2015. Na avaliação do índice de refração (Brix) foram selecionados três frutos cereja por parcela, esses foram amassados e o suco obtido colocado no refratômetro portátil para a determinação do grau Brix.

Amostras de 300 g de grãos secos e descascados de cada parcela experimental e estádios fenológicos no momento da colheita dos frutos (cereja, verde e boia) foram enviadas a empresa Qualicafex – Specialty Coffee, para realização dos testes: porcentagem de grãos verdes, pretos, brocados e qualidade da bebida. O teste da bebida seguiu as diretrizes propostas pela Associação Americana de Cafés Especiais (SCAA – *Specialty Coffee Association of America*). Para determinação da porcentagem de grãos verdes, brocados e pretos, estes foram separados manualmente e tiveram sua massa definida, dividindo-se sua massa pela da amostra inicial, obtendo-se suas porcentagens.

Os dados de porcentagens grãos verdes, pretos, brocados foram transformados para $y = \arcsin(\sqrt{x}/100)$ e posteriormente, juntamente com os valores de índice de refração (brix) submetidos à análise de variância e, quando significativas, as médias foram comparados por meio do teste de Tukey em nível de 5%. As demais variáveis foram analisadas de forma descritiva.

Resultados e Discussão

O tratamento mais próximo das árvores (D1L) foi o que promoveu a maturação mais rápida dos frutos e o tratamento localizado na entrelinha das árvores, mais distante das mesmas (D6E) a mais tardia (Figura 01).

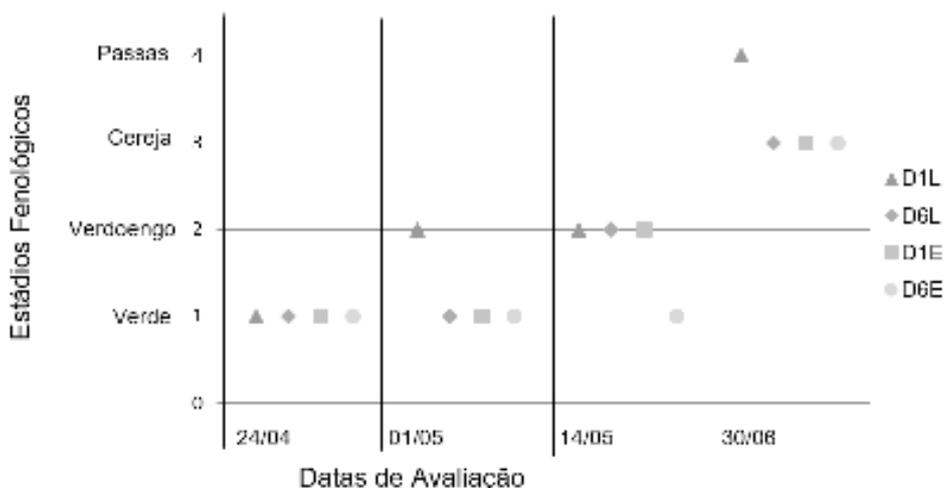


Figura 01 -Evolução do estágio fenológico dos frutos de cafeeiros sombreados em função das distâncias em relação às árvores. Santo Antônio do Jardim, SP, 2015.

Esse resultado difere do mencionado por Ricci *et al.* (2006) que relatam maturação tardia em café ‘Obatã’ em sistemas agroflorestais com bananeiras e *Erythrina verna*, quando em comparação com as mesmas cultivares no pleno sol. Porém, assemelha-se aos de Lunz *et al.* (2005) que encontraram maturação mais tardia e desuniforme em maior grau de exposição dos frutos de ‘Obatã’ ao sol.

Para o Brix, a análise de variância não revelou efeito significativo entre os tratamentos.

Todos os tratamentos apresentaram índices baixos, próximos de zero, para grãos brocados, D1L com 0,3%, D6L com 0,0%, E1L com 1,0% e E6L com 0,3%. Segundo Beer *et al.* (1998), as árvores podem abrigar inimigos naturais que auxiliam no controle da broca. Além disso, os mesmos autores relatam experiências nas quais o entomopatógeno *Beauveria bassiana*, que foi aplicado no experimento, tem a persistência favorecida pelas árvores.

As porcentagens dos defeitos em cada estágio de maturação estão apresentadas na Tabela 1, não foram encontradas diferenças entre os tratamentos. Os frutos colhidos verdes apresentaram porcentagens maiores de grãos, o que era esperado, entretanto, esse defeito foi recorrente nos demais estádio, o mesmo encontrado por Carvalho *et al.* (1970). O tamanho reduzido é explicado pela interrupção do crescimento dos frutos, que leva cerca de 11 semanas (Da Matta *et al.*, 2007). Grãos pretos também foram encontrados em todos os tratamentos, porém em maior porcentagem em frutos colhidos verdes. A fermentação de frutos imaturos, que possuem maior umidade, no terreiro pode ocasionar o defeito (Oliveira, 2008).



Tabela 01 – Porcentagens de Grãos Pretos, Verdes e Brocados nas amostras provenientes de frutos verdes (FV), cereja (FC) e boia (FB) de cafeeiros sombreados em função das distâncias em relação às árvores, Santo Antônio do Jardim, SP, 2015.

Tratamento	Grãos Pretos			Grãos Verdes			Grãos Brocados		
	FV	FC	FB	FV	FC	FB	FV	FC	FB
D1L	14% ^{ns}	0% ^{ns}	0% ^{ns}	29% ^{ns}	4% ^{ns}	4% ^{ns}	0% ^{ns}	0% ^{ns}	1% ^{ns}
D6L	17%	1%	0%	22%	5%	3%	0%	0%	0%
D1E	15%	1%	1%	35%	5%	5%	0%	0%	3%
D6E	14%	0%	1%	26%	5%	4%	1%	0%	0%
CV (%)	14,9	23,7	25,3	7,8	30,0	33,4	13,9	0,0	34,3

^{ns} não significativo de acordo com o teste F em nível de 5 % de significância

Os frutos colhidos cereja de D1L foram os que proporcionaram a melhor qualidade de bebida, considerada mole. Para os frutos cereja a pior qualidade de bebida foi observada no ponto D6E, sendo dura, enquanto os demais tratamentos apresentaram bebida mole (para D1L e D1E) ou apenas mole (D6L). Em relação aos grãos boias, a pior qualidade de bebida foi verificada no ponto D1L, sendo dura, os demais tratamentos apresentaram bebida mole. Como relatado anteriormente, a maturação dos frutos foi mais rápida nesse ponto (Figura 01). Provavelmente esses frutos ficaram por mais tempo no campo após a maturação e, portanto, mais tempo expostos às intempéries e ao ataque de microrganismos oportunistas que iniciam a fermentação ainda na planta, prejudicando a qualidade da bebida (Giomo, 2012). Segundo Garruti e Gomes (1961) grãos que secaram no cafeeiro não apresentam diferenças de qualidade quando comparados com os grãos colhidos no estádio cereja. Os mesmos autores também observaram que os grãos colhidos verdes apresentaram a pior qualidade de bebida, assim como o verificado nesse trabalho (apenas mole para D1L e dura para os demais tratamentos).

Conclusão

A distribuição espacial das árvores influenciou o desenvolvimento fenológico dos frutos e a qualidade da bebida. Não foram constatadas diferenças entre a porcentagem de grãos pretos, verdes e brocados, ou no índice de refração em função da distribuição das árvores.

Agradecimentos

Ao Sr. Jefferson Adorno, proprietário da Fazenda Retiro Santo Antônio e família, pela disposição plena, assim como todo o corpo de funcionários da fazenda, que foram essenciais para a execução desse trabalho.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Referências Bibliográficas

- BEER, J.; MUSCHLER, R.; KASS, D.; SOMARRIBA, E. Shade management in coffee and cacao plantations. *Agroforestry Systems*, v. 38, n 1-3, p. 139-164, 1998.
- CARVALHO, A.; GARRUTTI, R. S.; TEIXEIRA, A. A.; PUPO, L. M.; MONACO, L. C. Ocorrência dos principais defeitos do café em várias fases de maturação dos frutos. *Bragantia*, v. 29, n. 20, pp. 207-220. 1970.
- Da MATTA, F. M.; RONCHI, C. P.; MAESTRI, M.; BARROS, R. S. Ecophysiology of coffee growth and production. *Braz. J. Plant Physiol.*, v. 19, n. 4, pp. 485-510, 2007.
- GARRUTTI, R. S.; GOMES, A. G. Influência do estado de maturação sobre a qualidade da bebida do café na região do Vale do Paraíba. *Bragantia*, v. 20, n. 44, pp. 989-995. 1961.
- GIOMO, G. S. Uma boa pós-colheita é segredo da qualidade. *A Lavoura*. Rio de Janeiro, v. 115, n. 688, p.12-21, fev. 2012.
- LUNZ, A. M. P.; BERNARDES, M. S.; RIGHI, C. A.; COSTA, J. D.; FAVARIN, J. L.; CORTEZ, J. G. Qualidade do café arábica em sistema agroflorestal de seringueira (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg.) e em monocultivo. In: IV Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2005, Londrina. Anais. Londrina: Embrapa Café, 2005.
- OLIVEIRA, L. B. de. Manejo pós-colheita dos frutos de cafeeiro colhidos em diferentes estádios de maturação. Monografia (Tecnólogo em Cafeicultura) – EAFMUZ Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho. 2008.
- PEREIRA, S. P. *et al.* Cafés especiais: iniciativas brasileiras e tendências de consumo. Belo Horizonte: EPAMIG, 2004. 80p. (EPAMIG. Série Documentos, 41).
- PEZZOPANE, J. R. M.; MARSETTI, M. M. S.; FERRARI, W. R.; PEZZOPANE, J. E. M. Microclimatic alterations in a conilon coffee crop grown shaded by green dwarf coconut trees. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, n. 4, p. 865-871, out.-dez., 2011.
- PEZZOPANE, J. R. M.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; THOMAZIELLO, R. A.; CAMARGO, M. B. P. de. Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro arábica. *Bragantia*, Campinas, v. 62, n.3, p. 499-505, 2003.
- RICCI, M. dos S. F.; COSTA, J. R.; PINTO, A. N.; SANTOS, V. L. da S. Cultivo orgânico de cultivares de café a pleno sol e sombreado. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.41, n.4, p.569-575, abr. 2006.
- TEIXEIRA, C. G. Z.; MILAGRES, T. S. Economicidade e certificação da cafeicultura familiar na Zona da Mata de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 39, n. 4, pp. 317-329. 2009.